



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto



Savonlinnan Kaamanniemen pohjavesialueen suojelusuunnitelma

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Dnro ESAELY/42/07.00/2010

12.4.2011

ESIPUHE

Tämä suojelusuunnitelma on laadittu EAKR-osarahoitteisessa Pohjavesien Suojeluohjelma Itä-Suomi –hankkeessa. Hankkeeseen osallistuvat myös Mikkelin Vesilaitos, Pieksämäen Vesi, Savonlinnan Vesi ja JJR-kunnat (Juva-Joroinen-Rantasalmi). Vastaavanlaiset projektit toteutetaan Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa. Etelä-Savon projektin kesto on 1.1.2009-31.12.2012. Projektilla on ohjausryhmä, johon kuuluu henkilöitä seuraavista tahoista: Keski-Savon ympäristötoimi, JJR-kunnat (Joroisten, Juvan ja Rantasalmen kunta), Etelä-Savon maakuntaliitto, Mikkelin Seudun Ympäristöpalvelut, Mikkelin Vesilaitos, Itä-Suomen aluehallintovirasto, Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja Geologian tutkimuskeskus, Itä-Suomen yksikkö.

Kaamanniemen pohjavesialueelle ei ole aiemmin laadittu suojelusuunnitelmaa. Nyt laaditussa suojelusuunnitelmassa on esitetty pohjavesialuetta uhkaavat riskit ja riskien minimoimiseksi ja ehkäisemiseksi laaditut toimenpidesuosituksukset. Suojelusuunnitelmien tavoitteena on varmistaa hyvälaatuisen pohjaveden saanti yhdyskuntien käyttöön.

Suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota sovelletaan maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä käsiteltäessä lupahakemuksia ja ilmoituksia, joita toiminnanharjoittajat tekevät mm. ympäristölupa-, maa-aines- ja kemikaalilainsäädännön perusteella.

Kaamanniemen pohjavesialueen länsiosassa kulkee yhdystie 15383. Kaamanniemen pohjavesialuetta ei ole määritelty vesipuitteiden mukaiseksi riskialueeksi.

Savonlinnan Vesi ottaa Kaamanniemen pohjavesialueella sijaitsevasta Niittylahden pohjavedenottamosta vettä noin 10 m³ vuorokaudessa. Vesi toimitetaan Niittylahden vesiosuuskunnalle.

Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistamisen yleissuunnitteluun liittyen on esitetty vaihtoehto, jossa Kaamanniemen pohjavesialueen itäosassa sijaitsevalla Kaamanniemen alueella muodostettaisiin 1000 m³/d tekopohjavettä. Vuonna 2004 tehdyn koepumppauksen perusteella alueelta olisi mahdollista saada 500 m³/d pohjavettä.

Suojelusuunnitelman on laatinut projektisuunnittelija Kirsi Haajanen Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta. Kuntalaisten vaikuttamismahdollisuus on huomioitu suojelusuunnitelman laadinnassa ja menettelykäytäntö on esitetty esipuheen viimeisessä kappaleessa.

Suojelusuunnitelma jaetaan CD-ROM-levyllä ja/tai tulostettuna mm. Savonlinnan kaupungille, Savonlinnan Vedelle, Etelä-Savon pelastuslaitokselle, Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle, Niittylahden vesiosuuskunnalle ja Etelä-Savon maakuntaliitolle.

Suojelusuunnitelman tiivistelmä jaetaan toimenpideohjelmissa mainituille toimijoille/kiinteistönomistajille/haltijoille. Suojelusuunnitelma ja sen tiivistelmä toimenpideohjelmasuosituksineen esitetään sähköisesti.

Suojelusuunnitelmaan kootut tiedot on syytä tarkistaa kohdekohtaisesti esimerkiksi pää- töksiä tehtäessä. Suojelusuunnitelmaan sisältyvää toimenpideohjelmaa päivitetään jatkos- sa seurantaryhmän toimesta, joka voi toimia samalla vesienhoitosuunnitelmien työryhmä- nä. Seurantaryhmä kootaan lähinnä eri viranomaistahoista ja se kokoontuu kerran vuo- dessa. Maanomistajille ja toiminnanharjoittajille tulisi antaa mahdollisuus osallistua seuran- taryhmän toimintaan.

Suojelusuunnitelma viedään Savonlinnan kaupunginvaltuuston hyväksyttäväksi. Kiitokset kaikille sidosryhmille joilta tietoja on saatu ja jotka ovat osallistuneet suojelusuunnitelman laadintaan.

Menettelykäytäntö suojelusuunnitelman laadinnassa:		
Toimenpide	Taho	Aika
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	<u>Viranomaistahot</u> (Savonlinnan kaupungin ympäristöpalvelut, Itä-Savon sairaanhoitopiirin ky, Etelä-Savon pelastuslaitos-Savonlinnan toimialue, Pohjois-Savon ja Etelä-Savon ELY-keskukset)	3.11-19.11.2010
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	<u>Savonlinnan Vesi</u>	3.11-19.11.2010
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	<u>Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteiden kiinteistönomistajat tai haltijat</u>	16-29.11.2010
Lautakuntakäsittely	<u>Savonlinnan kaupungin ympäristölautakunta:</u> Luonnoksen käsittely	15.12.2010
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	<u>Savonlinnan kaupungin tekninen toimi</u>	21.1-4.2.2011
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	<u>Niittylahden vesiosuuskunta</u>	21.1-4.2.2011
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	<u>Vanhan maa-ainestenottoalueen kiinteistönomistaja</u>	26.1-4.2-18.2.2011
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	<u>Itä-Savon sairaanhoitopiirin ky, Metsänomistajien liitto Järvi-Suomi, Etelä-Savon pelastuslaitos-Savonlinnan toimialue</u>	24.1-7.2.-15.2.2011
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	<u>Maa-ainestenottaja (Kuhasalmen pohjaveden pinnanalainen otto)</u>	25.1-8.2.2011
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	<u>Hankkeen ohjausryhmä</u>	24.1-18.2.2011
Lautakuntakäsittely	<u>Kaupungin tekninen lautakunta</u>	15.2.2011
Nähtävilläolo	<u>Kuntalaiset ja asianosaiset</u> Nähtävänä internetissä osoitteessa www.ely-keskus.fi/etela-savo ja www.savonlinna.fi/kuulutukset sekä Etelä-Savon ELY-keskuksen asiakaspalvelussa (Jääkä- rinkatu 14) ja Savonlinnan kaupunginkansliassa (Olavinkatu 27). Nähtävilläolosta ilmoitettu paikallislehdessä (Itä-Savo 11.3.2011).	11-31.3.2011
Viimeistely ja valmistuminen	Etelä-Savon ELY-keskus	12.4.2011
Kaupunginhallitus- ja kaupunginvaltuustokäsittely	Kaupunginhallitus ja kaupunginvaltuusto	2011

Sisältö

ESIPUHE.....	2
1. Suojelusuunnitelman tavoitteet	5
2. Suojelusuunnitelma-alueet	6
2.1 Alueen rajausta	6
2.2 Geologia ja hydrogeologia	6
2.3 Vedenhankintajärjestelyt.....	7
2.4 Mahdollinen tuleva vedenotto	9
2.5 Maankäyttö ja kaavoitus.....	9
2.6 Pohjavesialueille tulevaisuudessa sijoitettavia maankäyttöä ja kaavoitusta koskevien toimintojen toimenpidesuosituksia	10
3. Riskiä aiheuttavat toiminnot ja toimenpidesuosituksia	11
3.1 Riskialueet sekä riskin suuruus	11
3.2 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet	12
3.3 Asutus ja maankäyttö.....	16
3.4 Liikenne	21
3.5 Maa-ainesten otto.....	24
3.6 Metsätalous.....	29
3.7 Ilmastonmuutos	30
4. Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta	31
4.1 Määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta	31
4.2 Seurantaan liittyvä vastuunjako.....	31
5. Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa.....	32
6. Suojelusuunnitelman toimenpideohjelman vastuunjako.....	34
7. Yhteenveto ja johtopäätökset.....	35
LIITTEET	35

Kansikuva: Kaamanniemen pohjavesialuetta toukokuussa 2010. Kuva Hannu Vallas, Lentokuva Vallas Oy.

1. Suojelusuunnitelman tavoitteet

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien avulla pyritään ehkäisemään pohjaveden laadun heikkeneminen ja turvaamaan esiintymän antoisuuden säilyminen ennallaan rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti muita maankäyttömuotoja pohjavesialueilla. Suunnitelmassa kartoitetaan pohjavesialueella olevat, pohjavedelle riskiä tai vaaraa aiheuttavat kohteet ja toiminnot. Suojelusuunnitelman tavoitteena on määrittää ne toimenpiteet, joilla kokonaisriskiä voidaan vähentää ja näin estää pohjaveden tilan huononeminen. Lisäksi suunnitelmassa pyritään selvittämään pohjavesialueiden hydrogeologiset olosuhteet sekä pohjaveden tila.

Lähtöaineistona käytetään aiemmin tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä, joita täydennetään tarvittaessa lisätutkimuksilla. Tavoitteena on saada suojelusuunnitelman avulla riittävän tarkkaa tietoa niin riskeistä kuin alueen pohjavesiolosuhteistakin. Mikäli esimerkiksi taloudellisista tai aikataulullisista syistä kaikkia lisätutkimuksia ei ole ollut mahdollista suorittaa, kirjataan ne toimenpideohjelmaan. Toimenpideohjelma on suojelusuunnitelman tärkein osa, joka edellyttää kunnan ja muiden asianomaisten sitoutumista toimenpiteiden suorittamiseen. Ehdotettujen toimenpiteiden toteutus tapahtuu mm. kaavoituksen yhteydessä sekä ympäristönsuojelu- ja rakentamismääräyksillä ja niiden valvonnalla. Toimenpideohjelman toteutumista varten hankkeen aikana perustetaan seurantaryhmät. Pohjaveden laadun tarkkailuun tulee kiinnittää erityistä huomiota esimerkiksi alueelle myönnettävissä ympäristöluvista. Suojelusuunnitelman ylläpito edellyttää hyvää tiedonhallintaa. Tavoitteena onkin, että keskeiset tiedot olisivat helposti hyödynnettävissä paikkatietojärjestelmissä.

Suomessa suojelusuunnitelmia on laadittu vuodesta 1991 lähtien. Vuoteen 2007 mennessä valtakunnallisella tasolla suojelusuunnitelmia on tehty noin 260 kappaletta ja ne kattavat yhteensä noin tuhat pohjavesialuetta. Etelä-Savon ELY-keskuksen alueella suojelusuunnitelmia on laadittu 30 pohjavesialueelle. Suuntaviivat pohjavesien suojelun suunnitteluun antaa Euroopan yhteisön vesipolitiikan puitedirektiivin perusteella vuonna 2004 säädetty laki (1299/2004) vesienhoidon järjestämisestä asetuksineen. Direktiivin mukaan kaikilla pohjavesimuodostumilla on tehtävä ominaispiirteiden alkutarkastelu, mikä tarkoittaa pohjavesialueiden kartoitusta ja luokitusta. Riskipohjavesialueilla pohjavesien suojelu edellyttää ominaispiirteiden lisätarkastelua, ihmistoiminnan pohjavesivaikutusten arviointia sekä pohjavesiseurantojen järjestämistä. Suojelusuunnitelmaa voidaan pitää kattavampana kuin mitä vesipuitedirektiivi edellyttää, sillä suojelusuunnitelma sisältää aina myös yksityiskohtaisen kyseiselle alueelle tehdyn toimenpideohjelman.

Suojelusuunnitelmien laadinnassa on hyödynnetty mm. Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2007 julkaisemaa raporttia Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä- taustaselvitystä (Suomen ympäristökeskus 2007). Lisäksi hyvänä mallina suojelusuunnitelmista pidetään Pohjois-Savon ympäristökeskuksen vuonna 2007 julkaisemaa Peltosalmi-Ohenmäki, Honkalampi ja Haminämäki-Humppi pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa.

2. Suojelusuunnitelma-alueet

2.1 Alueen rajaus

Valtakunnallisesti pohjavesialueet on rajattu pääsääntöisesti 1:20 000 – mittakaavaisille kartoille ja muutettu numeerisiksi niiltä. Käytettäessä pohjavesialueiden paikkatietoaineistoja muiden aineistojen yhteydessä on huomioitava eri aineistojen tarkkuus (Suomen ympäristökeskus 2009).

Kaamanniemen pohjavesialueen perustiedot on esitetty taulukossa 1. Pohjavesialueen sijainti on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 1. Kaamanniemen pohjavesialuetiedot.

Pohjavesi-alueen tunnus	Pohjavesi-alue-luokka	Kokonais-pinta-ala km ²	Muodostumis-alueen pinta-ala km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m ³ /d	Imeytymiskerroin	Vesilain mukainen suoja-alue-päätös
0674002	I	4,59	2,68	1500	0,4	Ei ole

2.2 Geologia ja hydrogeologia

Kaamanniemi pohjavesialue on I-luokan pohjavesialue (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Kyseessä on Punkaharju-Varparanta-Rantasalmi harjujaksoon liittyvä Seppäjärven alueelle kerrostunut lajittunut muodostuma, jossa materiaali ainakin pintaosissa hiekkavaltaista. Pohjavesialue jakautuu useisiin eri osiin, Kaamanniemen, Pööminkankaan ja Valkeiskankaan laakeisiin deltamaisiin muotoihin sekä Kaijanharjun selkeään pitkittäisharjuun. Pintavesien laatu alueella on hyvä. Rannat ovat kauttaaltaan läpäiseviä. Mökkiasutusta (rantakaava) lukuun ottamatta alue on luonnontilainen. Alueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan on hyvä.

Kaamanniemen pohjavesialueen itäosassa sijaitsevalla Kaamanniemen alueella suoritettiin koepumppaus 15.6.-11.8.2004 pisteessä MV8. Pisteestä on mahdollista saada pohjavettä noin 500 m³/d (Ympäristöhallinto 2011). Osa saatavasta vedestä on rantaimeytyvää Seppäjärven vettä.

Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä Kaamanniemen pohjavesialueella on 1500 m³/d. Pohjavesialueen havaintopisteet on esitetty liitteessä 2.

Pohjavesialueen itäpäässä pohjaveden pinta seurailee Seppäjärven pintaa, sillä ranta-alueiden materiaali on karkeaa ja vedenjohtavuus siten hyvä. Pohjaveden päävirtausuunta on harjumuodostumassa lännestä itään. Pohjavesialueen itäpäässä sijaitseva Kaamanniemi muodostaa oman pohjavesialueensa ja sillä ei tutkimusten mukaan ole

todettu yhteyttä välikannaksen kautta ns. Kuhasalmen soranottoalueille (Geologian tutkimuskeskus 2002).

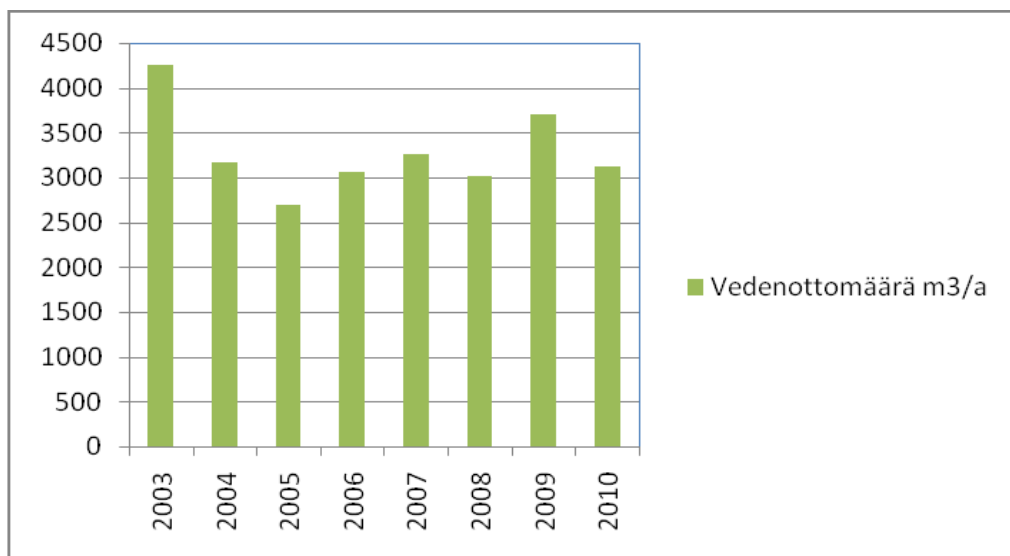
2.3 Vedenhankintajärjestelyt

Kaamanniemen pohjavesialueen länsiosassa yhdystien 15383 itäpuolella sijaitseva Niittylahden vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 2002. Vedenottamolla ei ole vesilain mukaista ympäristölupaa vedenottoon, koska ottamolta otettava vesimäärä on alle 250 m³/d. Vedenottamolla on yksi betonirengaskaivo, joka on täytetty kalkkikivimurskeella. Kalkkikivimurske alkoi veden ja sen pH nousee noin kahdeksaan. Vesi pumpataan siiviläputken kautta UV –desinfiointilaitteelle ja sieltä edelleen verkostoon.

Niittylahden vedenottamosta on vuonna 2010 otettu noin 9 m³/d vettä. Vedenottamoalue on aidattu (kuva 1). Vedenottomäärät vuosilta 2002-2010 on esitetty kuvassa 2. Vapaaehtoisesta pinnankorkeustarkkailusta on sovittu vesilaitoksen ja Etelä-Savon ELY-keskuksen kesken ja sitä tehdään kaksi kertaa vuodessa. Pinnankorkeustulokset vuodelta 2010 on esitetty taulukossa 2 ja kuvaaja vuosien 1998-2010 pinnankorkeuksista kuvassa 3. Niittylahden tutkimuspisteessä 15 (sijaitsee vedenottamon kaivon lähellä) vuonna 1998 tehdyn koepumppauksen mukaan voidaan pumpata pohjavettä keskimäärin noin 100 m³/d ilman, että pohjaveden laadussa tapahtuu muutoksia huomponaan suuntaan. Väliaikaisesti pisteeltä voidaan pumpata myös suurempia vesimääriä (Etelä-Savon ympäristökeskus 1998).



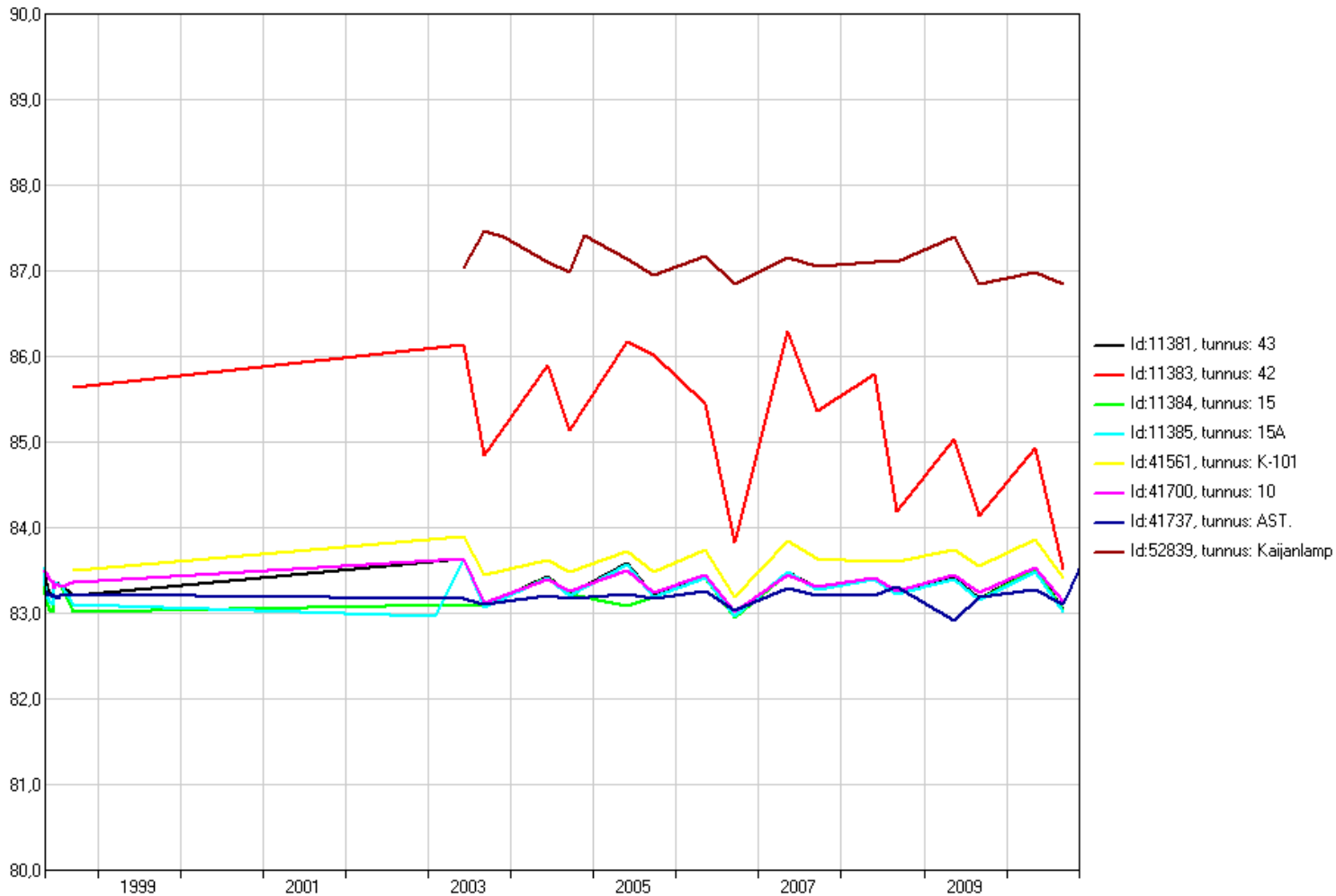
Kuva 1. Niittylahden vedenottamoalue, Kuva Kirsi Haajanen, marraskuu 2010.



Kuva 2. Pumpatut raakavesimäärät (m³) Niittylahden vedenottamolla v. 2002-2010

Taulukko 2. Niittylahden vedenottamon tarkkailutulokset vuodelta 2010.

Havaintopiste (suluissa Hertan POVET-tietojärjestelmässä oleva tunnus)	Mittauspäivä-määrä	Korkeus (m N60)	Mittauspäivä-määrä	Korkeus (m N60)
P15 (15)	5.5.2010	83,51	10.9.2010	83,04
P15A (15A)	5.5.2010	83,49	10.9.2010	83,01
P43 (43)	5.5.2010	83,52	10.9.2010	83,06
P10 (10)	5.5.2010	83,53	10.9.2010	83,14
K101 (K-101)	5.5.2010	83,86	10.9.2010	83,42
P42 (42)	5.5.2010	84,93	10.9.2010	83,51
Vehkalampi (AST.)	5.5.2010	83,27	10.9.2010	83,11
Kaijanlampi (Kaijanlamp)	5.5.2010	86,98	10.9.2010	86,85



Kuva 3. Kaamanniemen pohjavesialueen pinnankorkeustuloksia vuosilta 1998-2010.

2.4 Mahdollinen tuleva vedenotto

Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistamisen yleissuunnitteluun liittyen on esitetty vaihtoehto, jossa Kaamanniemen pohjavesialueen itäosassa sijaitsevalla Kaamanniemen alueella muodostettaisiin 1000 m³/d tekopohjavettä (Kiuru & Rautiainen Oy 2011). Vuonna 2004 tehdyn koepumppauksen perusteella alueelta olisi mahdollista saada 500 m³/d pohjavettä (Etelä-Savon ympäristökeskus 2004).

2.5 Maankäyttö ja kaavoitus

Maankäyttöä ohjataan kaavoituksella. Etelä-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt seutukaavan korvaavan maakuntakaavan toukokuussa 2009. Ympäristöministeriö on vahvistanut Etelä-Savon maakuntakaavan 4.10.2010 muilta osin paitsi eräiden seudullisten vähittäiskaupan suuryksiköiden kohdalta. Kaamanniemen pohjavesialue on merkitty maakuntakaavaan pohjavesialueen (pv) kohdemerkinä. Lisäksi suurin osa pohjavesialueesta on merkitty arvokkaaksi geologiseksi muodostumaksi (ge). Pohjavesialueen itäosassa on pieni osa pohjavesialueesta merkitty maa-ainesten ottoalueeksi.

Kaamanniemen pohjavesialueen pinta-alasta 66,3 prosenttia on metsätalouskäytössä ja 2,1 prosenttia (9,5 hehtaaria) on vanhoja maa-ainestenottoalueita. Kaamanniemen pohjavesialueella ei ole muita voimassa olevia maa-ainestenottolupia kuin Kuhasalmen otto-alue, joka sijaitsee Kaamanniemen pohjavesialueen itäpuolella. Ottoalue sijoittuu suurimaksi osaksi pohjavesialueen ulkopuolelle.

Kaamanniemen pohjavesialueen maankäyttötiedot on esitetty taulukossa 3. Tieto on tuotettu SLICES-aineistosta (Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos 2000).

Taulukko 3. Kaamanniemen pohjavesialueiden maankäyttö (tieto on tuotettu SLICES-aineistosta)

Maankäyttötiedot	Kokonaispinta-ala	Haja-asutus	Loma-asutus	Metsätalous	Maa-ainestenotto	Vesistöt	Varalla
	ha	ha (%)	ha (%)	ha (%)	ha, (%)	ha (%)	ha (%)
Kaamanniemen pohjavesialueella	459	0,6 (0,1)	7,5 (1,6)	304,1 (66,3)	9,5 (2,1)	136,9 (29,8)	0,1 (0,0)
Kaamanniemen pohjavesialueen muodostumisalueella	268	0,5 (0,2)	6,9 (2,6)	241,3 (90,0)	6,8 (2,5)	12 (4,5)	0 (0,0)

Haukiveden-Haapaveden osayleiskaava kattaa koko Kaamanniemen pohjavesialueen (paitsi noin 0,16 hehtaarin alue pohjavesialueen koillisosassa, Seppäjärven alueella). Osayleiskaavassa on annettu kaavamerkinnät ja -määräykset mm. tärkeistä tai vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista ja soranoton kannalta herkistä harjualueista tai muista geologisista muodostumista.

Niittylahden rantakaavan (osa II) ranta-asemakaavan rajat ja rakennuspaikat on esitetty liitteessä 3 (rakennuspaikat, jotka sijaitsevat Kaamanniemen pohjavesialueella tai sen välittömässä läheisyydessä). Muita rakentamiseen liittyviä alueita ei liitteessä 3 ole esitetty, vaan ne ovat nähtävillä alkuperäisessä Niittylahden rantakaavassa (osa II). Niittylahden rantakaava-alueen rakennuspaikat ovat käytännössä jo rakennettu.

2.6 Pohjavesialueille tulevaisuudessa sijoitettavia maankäyttöä ja kaavoitusta koskevien toimintojen toimenpidesuosituks

Pohjavesialueiden maankäyttöä suunniteltaessa on arvioitava kaavan vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Pohjavesialueille ei tule sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueille saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan silloin, kun pystytään aukottomasti osoittamaan, että teollisuuden toiminnasta ei aiheudu pohjavesialueille riskiä.

Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella.

Pohjavesialueille suunnitteilla oleville yleisille teille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi.

Pohjavesialueet tulee osoittaa kullakin kaavatasolla asianmukaisin merkinnöin. Tarpeen vaatiessa kaavoituksessa voidaan käyttää pohjaveden suojeluun liittyviä tai sitä koskevia kaavamääräyksiä.

Pohjavesialueiden kaavoituksen yhteydessä, kaavamääräyksiä varten sekä maankäytön suunnittelussa tarvitaan yksityiskohtaista tietoa alueen hydrogeologisista olosuhteista, joiden selvittämiseksi kaavaprosessiin tulee tarvittaessa sisällyttää pohjavesitutkimuksia.

Ympäristöministeriö on parhaillaan laatimassa pohjavesien suojelua ja kaavoitusta koskevaa ohjetta, josta on olemassa 3.10.2008 tehty ohjeluonnos (Ympäristöministeriö 2008).

3. Riskiä aiheuttavat toiminnot ja toimenpidesuosituks

3.1 Riskialueet sekä riskin suuruus

Kaamanniemen pohjavesialuetta ei ole luokiteltu riskialueeksi. Kaamanniemen pohjavesialueen riskitekijät sekä riskin suuruus on esitetty taulukossa 4. Kaamanniemen pohjavesialueen toimenpideohjelmataulukko on esitetty liitteessä 4. Toimenpideohjelmassa on esitetty mm. toimenpidesuosituks

Vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen (1040/2006, muutettu asetuksella 341/2009, jäljempänä vesienhoitoasetus) 7 §:n mukaan pohjavesimuodostumissa, joissa mahdollisesti ei vallitse hyvä tila, tulee suorittaa lisäselvitys pohjavesien ominaispiirteistä sekä ihmisen toiminnan vaikutuksista. Selvityksen eräs keskeinen tavoite on arvioida onko pohjavesimuodostuman tila hyvä vai huono. Selvitys voi koskea pohjavesimuodostuman kemiallista tai määrällistä tilaa.

Tällaiset ns. riskialueet nimetään, silloin kun tarkastelun kohteena on kemiallinen tila, seuraavin perustein:

Jos pohjavesimuodostuman veden laadussa todetaan asetuksen 341/2009 liitteessä 7A lueteltujen aineiden osalta ympäristölaatu

Lisäksi riskialueeksi tulee yleensä nimetä sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden veden laadussa todetaan paikalliseen luonnontilaan nähden kohonneita pitoisuuksia, vaikka ympäristölaatu

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi harkintansa mukaan nimetä riskialueiksi myös sellaisia pohjavesimuodostumia joiden veden laadusta ei ole havaintoja, mutta joilla on niin paljon ja niin merkittäviä riskitekijöitä että on perusteltua epäillä, että muodostuman tila ei mahdollisesti ole hyvä.

Taulukko 4. Riskitekijät ja riskin suuruus Kaamanniemen pohjavesialueella (Hertta POVET-tietojärjestelmän 24.2.2011 mukainen).

Riskitekijät	Riskin suuruus	Riskin pääaiheuttajan tyyppi		Pääasiallinen tilaa heikentävä aine
		Kuvaus	Osatekijä	
Maa- ja metsätalous	1			
Asutus ja maankäyttö	2		Haja-asutuksen aiheuttamat päästöt	
Teollisuus ja yritystoiminta	1	Ent. murskausasema alueen länsipäässä		
Liikenne ja tienpito	1			
Kuljetukset maa- ja rautateillä	1			
Maa-ainesten otto	0	Itäpuolella pohjavesialuetta otetaan pohjavesipinnan alapuolelta.		
Ilmansaasteet	1			
Pilaantuneet maa-alueet	0			
Muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta	0			
Pohjaveden otto	1			
Muu määrälliseen tilaan vaikuttava toiminta	0			
Kokonaisriski	2			
Huomautettavaa				

Selitykset:

0= Ei toimintaa

1= Ei riskiä/riski merkityksetön

2= Kohtalainen riski

3=Riski on suuri

3.2 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

3.2.1 Yleistä

Maaperä ja/tai pohjavesi voi pilaantua paikallisesti esimerkiksi onnettomuuksien, vahinkotapausten tai normaalin toiminnan ympäristöpäästöjen seurauksena. Ilma-peräinen laskeuma sen sijaan voi aikaansaada laaja-alaisempaa maaperän pilaantumista, muun muassa happamoitumista ja raskasmetallipitoisuuksien kohoamista. Pilaantuneen maaperän

–käsite tarkoittaa maaperää, jossa ihmistoiminnasta ympäristöön joutuneet haitalliset aineet voivat vaarantaa tai haitata ihmisen terveyttä tai ympäristöä, vähentää viihtyisyyttä tai muuten loukata yksityistä tai yleistä etua.

Pilaantunut maaperä aiheuttaa riskin pohjavedelle, mikäli haitta-aineet, kuten öljyhiilivedyt, liuottimet, torjunta-aineet, raskasmetallit tms. pääsevät liikkumaan suotovesien välityksellä pohjaveteen. Riski on sitä suurempi, mitä haitallisemmasta ja vesiliukoisemmasta aineesta on kysymys. Riskin suuruuteen vaikuttaa merkittävästi myös kohteen sijainti vedenottamon ja pohjaveden virtaussuuntien suhteen.

Valtionhallinnon saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti (SAMASE) käynnistyi 1980-luvun lopulla ja kartoituksia on täydennetty 2000-luvulla. Kartoitetut kohteet on koottu valtakunnalliseen Maaperän tilan tietojärjestelmään (Maaperän tilan tietojärjestelmä 2009).

Tiedot tutkituista, mahdollisesti pilaantuneista ja kunnostetuista maa-alueista on koottu Maaperän tilan tietojärjestelmään, jossa alueet luokitellaan käytettävissä olevien tietojen ja tehtyjen toimien perusteella neljään luokkaan. *Toimiva kohde* – luokkaan kuuluvat alueet, joilla käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita. Maaperän tila¹⁾ on näillä alueilla tarvittaessa selvitettävä toiminnan loppuessa tai muuttuessa. Alueilla, joilla on viranomaisten saamien tietojen perusteella harjoitettu toimintaa, jossa on käsitelty ympäristölle haitallisia aineita, joita on voinut joutua myös maaperään, kuuluvat *selvitystarve* – luokkaan. Näin ei aina ole, mutta on tärkeää, että riski otetaan huomioon alueen maankäytössä, alueelle rakennettaessa, aluetta myytäessä tai sitä vuokrattaessa. *Arvioitavilla tai puhdistettavilla* alueilla maaperään päässyt jäte tai aine on huonontanut maaperän laatua. Tämä voi vaarantaa tai haitata ihmisten terveyttä tai ympäristön tilaa. Se voi myös vähentää alueen viihtyisyyttä. Alueen puhdistustarve on arvioitava ja tarvittaessa alue on puhdistettava. Ennen mahdollisia puhdistustoimia alueen käytöllä ja alueelta kaivettujen maa-massojen sijoittamisella voi olla joitain rajoituksia. Mikäli maaperä on tutkimusten perusteella todettu pilaantumattomaksi, tai alueen maaperä on puhdistettu viranomaisten asettamien tavoitteiden mukaisesti, todetaan sen kuuluvan luokkaan *Ei puhdistustarvetta*. Maa-alueella voi silti olla käyttörajoitteita.

Valtioneuvosto on antanut asetuksen, jolla säädetään pilaantuneen maaperän riskinarvioinnin perusteista Vna 214/2007. Asetus tuli voimaan 1.6.2007. Asetuksen mukaan arviointi maaperän pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeesta perustuu ympäristönsuojelulaisissa mainitun maaperän pilaamiskiellon mukaisesti arvioon maaperän haitallisten aineiden aiheuttamista ympäristö- ja terveystarpeista. Riskinarviointi tehdään aina tapauskohtaisesti. Asetuksessa esitetään alemmat ja ylemmät ohjearvot suuntaa-antaviksi pitoisuusrajoiksi kunnostustarpeen arvioimiseksi.

¹⁾ Lupavelvollisilla tulisi toiminnan lopettamisen yhteydessä olla luvassa määräykset vaadituista tutkimuksista tai selvityksistä sekä puhdistamisista

3.2.2 Tilanne Kaamanniemen pohjavesialueella

Alla olevassa tekstiosuudessa luetellut kohteet ovat Maaperän tilan tietojärjestelmän mukaiset (nimi ei välttämättä vastaa nykyistä toimijaa tai kiinteistönomistajaa) tai aiheuttavat muuten tiedossa oleva riskin.

Tieliikelaitos murskausasema, Varparanta/Varpakankaan S-A

Alue sijaitsee Kaamanniemen pohjavesialueen länsiosassa. Murskausaseman toiminta on loppunut vuonna 1976. Kohteessa on selvitystarve. Alueella on tyhjiä öljytynnyreitä ja puutavaraa, jotka siirretään pois maastosta ja toimitetaan asianomaisten jätteiden keräys- ja vastaanottopaikkoihin kiinteistönomistajan toimesta viimeistään kesäkuussa 2011. Alueen sijainti on esitetty kuvassa 5.

3.2.3 Tilanne Kaamanniemen pohjavesialueen läheisyydessä, itäpuolisella alueella

Kuhasalmen sora-alue, asfaltti- ja murskausasema, öljyvahinko, Toimijoina Lemminkäinen Oy, Kuhasalmen kuljetus ja maansiirto Oy, Mikkelin Betoni, Linnan Sora ja Betoni, Savonlinnan Sora, Veljekset Kontinen Oy

Lemminkäinen Infra Oy:llä on ympäristölupa siirrettävälle murskaamolle ja kiinteälle betoniasemalle. Ympäristölupa on voimassa 30.6.2018 asti. Alueella murskataan soraa maksimissaan 20 000 m³ vuodessa ja valmistetaan betonia maksimissaan 20 000 m³ vuodessa. Betoniaseman pesuvesien maaperään imeyttämisen vaikutuksia seurataan pohjavedestä sekä Seppäharjun suunnassa että Kotilahden rannalla sijaitsevassa kaivossa.

Tieliikelaitos murskaamo, Haapalahti/Seppäharjun S-A Seppäharju

Destialla on ympäristölupa kivenmurskaamolle, asfalttiasemalle sekä jätteen hyödyntämiselle ja käsittelylle, joka on ammattimaista tai laitosmaista. Lupa on annettu 6.7.2004. Luvan haltijan on lisäksi noudatettava Seppäharjun sora-alueen pohjavesipinnan alapuolisen maa-ainesten ottoon liittyvää pohja- ja pintavesien tarkkailuohjelmaa ja toteutettava maa-ainestenottoalueella kulloinkin voimassa olevaan maa-aineslupaan liittyvän ottamissuunnitelman mukaisesti.



Kuva 5. Selvityskohde, maa-ainestenottopisteet, muuntajat ja murskaamot.

Yritystoimintaa pohjavesialueella ei ole.

3.2.4 Toimenpiteet/toimenpidesuositukset

Vanhan murskausaseman (Varparanta/Varpakankaan S-A) tila on selvitettävä. Alueella sijaitsevat tynnyrit ja mahdolliset jätteet on toimitettava asianomaisten jätteiden keräys- ja vastaanottoaikoihin.

Pohjavesialueen itäpuolisilla murskausalueilla tulisi myös toimia siten, että öljy- ja kemikaalipäästöjä ei synny.

3.3 Asutus ja maankäyttö

3.3.1 Jätevedet

3.3.1.1 Yleistä

Jätevesien kulkeutuminen pohjaveteen on yleisin asutuksen aiheuttama uhka pohjavedelle. Pohjaveden laatua voivat heikentää sekä yksityisten kiinteistöjen jätevesien maaperään imeytys että yhdyskuntien vesihuoltolaitosten toiminta. Erityisen ongelmallisia ovat huonokuntoiset, vuotavat viemäriverkostot (erityisesti betoniset viemäriverkostot). Viemärivuodot johtuvat putkien vaurioitumisesta ulkoisen kuormituksen kasvaessa liian suureksi, liikenteen aiheuttaman dynaamisen isku- tai värinäkuormituksen takia tai putken sisäisen korroosion takia. Putkivaurioiden lisäksi vuodot voivat aiheutua putkien liitosvicioista. Myös erilaiset häiriötilanteet, kuten jäteveden pumppaamon ylivuototilanne, voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Toisaalta myös viemäriverkoston puuttuminen aiheuttaa haittaa pohjavedelle. Taajama-asutuksen ulkopuolella ei yleensä ole viemäriverkostoa, ja siellä usein vieläkin jätevedet käsitellään johtamalla ne saostuskaivokäsittelyn jälkeen maaperään tai avo-ojaan. Jätevesien pääasialliset lika-aineet ovatkin biologisesti hajoavat orgaaniset aineet ja ravinteet. Päästö ilmenee yleensä pohjaveden kokonaissuolapitoisuuden, sähköjohtavuuden sekä kloridi-, nitraatti- ja fosfaattipitoisuuksien nousuna. Jätevesipäästön tai -vuodon seurauksena pohjaveteen voi kulkeutua myös haitallisia mikro-organismeja.

Kaupunkien/kuntien ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan antaa erillismääräyksiä jätevesien käsittelystä mm. vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla, joista jätevedet on käsiteltävä kiinteistökohtaisesti.

3.3.1.2 Tilanne Kaamanniemen pohjavesialueella

Kaamanniemen pohjavesialueella jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti.

3.3.1.3 Toimenpiteet/toimenpidesuositukset

Pohjavesialueella kaikille painevedellisille kiinteistöille tulisi ensisijaisesti järjestää tai edistämistoimilla mahdollistamaan viemäriin liittyminen. Pitkällä aikavälillä alueet tulisi sisällyttää vesihuoltolaitosten toiminta-alueisiin. Jätevedenpumppaamon häiriöt ovat riski pohjavedelle.

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä (1.7.2002, 2 luku, 5.2 §) on yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella jätevesien johtaminen on **kielletty**:

- maasuodattimeen tai suoraan maaperäimeytykseen
- vesilain (264/1961) 1 luvun 2 §:ssä tarkoitettuun uomaan tai muuhun lainkohdassa mainittuun paikkaan tai vesistöön.

Näillä alueilla kaikki kiinteistöllä muodostuvat jätevedet on johdettava tiiviissä jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ne on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön, joka on tyhjennettävä siten kuin 6.2 §:ssä määrätään.

Ympäristölautakunnan aikoinaan tekemän linjauksen mukaan kieltoa ei ole sovellettu Kaamanniemen pohjavesialueen rantakaavan mukaisille kiinteistöille.

Niittylahden rantakaavassa (osa II) on annettu määräyksiä jätevesien käsittelystä. Kaupungin ympäristönsuojelumääräykset säätelevät toimintoja myös rantakaava-alueella.

Haja-asutuksen jätevesisäädökset uudistuivat vuonna 2011. Lain muutos tuli voimaan 9.3.2011 ja uusi asetus 15.3.2011. Kiinteistöllä on oltava sellainen jätevesien käsittelyjärjestelmä, jolla voidaan normaalioloissa saavuttaa riittävän tehokas puhdistustaso. Kunta voi ympäristönsuojelumääräyksissään edellyttää tiukempaa puhdistustasoa esimerkiksi ranta- ja pohjavesialueilla. Kiinteistöllä on oltava kirjallinen selvitys sen jätevesijärjestelmästä sekä järjestelmän käyttö- ja huolto-ohje.

Vaatimuksista vapautettiin kiinteistöllä vakituisesti asuvat omistajat, jotka ovat täyttäneet 68 vuotta lain voimaan tullessa. Erityisen vaikeassa elämäntilanteessa olevat, kuten työttömät ja pitkäaikaissairaat, voivat hakea vapautusta asetuksen vaatimusten noudattamisesta viideksi vuodeksi kerrallaan.

Uudisrakentamista vaatimukset koskevat heti. Ennen vuotta 2004 rakennetuissa kiinteistöissä vaatimukset tulee täyttää 15.3.2016 mennessä.

3.3.1.4 Pohjavesialueille tulevaisuudessa sijoitettavia jätevesiä koskevien toimintojen toimenpiteet/toimenpidesuosituks

Pohjavesialueella kaikille painevedellisille kiinteistöille tulisi ensisijaisesti järjestää tai edistämistoimilla mahdollistamaan viemäriin liittyminen.

Viemäriverkostoa sijoittaessa tulee huomioida pohjaveden virtaussuunnat eikä viemäriä tule sijoittaa vedenottopaikkojen läheisyyteen. Uusia ylivuotoaltaattomia jätevedenpumppaamoja ei saa rakentaa pohjavesialueelle. Vanhojen pumppaamojen saneerauksen yhteydessä pumppaamoille on rakennettava myös ylivuotosäiliöt.

3.3.2 Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja laitteiden pesu

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä (1.7.2002, 2 luku, 8.4 §) pohjavesialueilla sijaitsevilla kiinteistöillä ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja laitteiden pesu on

sallittu ainoastaan tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta yleiseen jätevesiviemäriin.

3.3.3 Lumenkaatopaikat

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä (1.7.2002, 2 luku, 9.1 §) määrätään, että yleisten lumenkaatopaikkojen sijoittaminen pohjavesialueelle siten, että sulamisvedet pääsevät imeytymään maahan pohjavesialueella tai rantavyöhykkeelle siten, että sulamisvedet joutuvat suoraan vesistöön, taikka muualla siten, että niiden sulamisvedet saattavat aiheuttaa ympäristön pilaantumista, on kielletty.

3.3.4 Jätehuolto

Savonlinnan seudun kuntien yleisiä jätehuoltomääräyksiä (Savonlinnan kaupunki, Tekninen lautakunta, 12.8.2003, §166) on noudatettava.

Lisäksi Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä (1.7.2002, 4 luku, 13.1 §) määrätään, että kiinteistön jätehuolto, jätteiden keräily- ja välivarastointipaikat sekä jätteiden käsittelypaikat tulee toteuttaa ja varustaa siten, että jätehuollosta ja jätteiden käsittelystä ei aiheudu tarpeetonta hajuhaittaa, ympäristön roskaantumista taikka maaperän, vesistön tai pohjavesien pilaantumisvaaraa, ja estetään haittaeläimien pääsy niihin.

3.3.5 Öljy- ja kemikaalisäiliöt sekä maalämpö

3.3.5.1 Yleistä

Riskiä aiheuttavat myös asuinkiinteistöjen vanhat, pääosin 1960- ja 1970-luvuilla asennetut lämmitysöljysäiliöt, joita sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla arviolta kymmeniätuhansia kappaleita Suomessa. Pientalojen maanalaiset öljysäiliöt ovat yleensä tilavuudeltaan 3000–5000 litraa (Gustafsson et al. 2006). Lämmitysöljyä voi päästä pohjaveteen säiliöiden ja putkistojen vuodoista sekä täyttöhäiriöissä ja kuljetusonnettomuuksissa. Pohjaveteen kulkeutuneet öljyt hajoavat hitaasti ja ne säilyvät pohjavedessä vuosia tai vuosikymmeniä.

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa (1211/1995) ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä (344/1983 ja 1199/1995).

Joidenkin kuntien ympäristönsuojelumääräysten perusteella uusien öljylämmitteisten talojen säiliöt sijoitetaan maan päälle sisätiloihin ja pohjaveden pilaantumisvaara minimoidaan teknisillä suojarakenteilla.

Öljysäiliöitä tarkastavat yritykset tekevät säiliöiden tarkastuksia asiakkaiden tilausten perusteella. Vastuu öljysäiliön tarkastamisesta on kiinteistön omistajalla. Säiliöt tarkistetaan viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti, ja tarkastuspöytäkirjat toimitetaan myös pelastusviranomaiselle. Tarkastamista määräajassa ei käytännössä valvota. Kiinteistönomistajilla olisi mahdollisuus saavuttaa kustannussäästöjä tilaamalla tarkastus yhdessä useammalle saman alueen öljysäiliölle.

Pohjavesialueilla voi mahdollisesti olla säiliöitä, joiden tarkastusaika on umpeutunut. Riskin aiheuttavat myös ne säiliöt (esim. farmarisäiliöt), joita tarkastusvelvollisuus ei koske.

Tärkeällä pohjavesialueella olevan maanalaisen öljysäiliön tai maanalaisen kammioon sijoitetun öljysäiliön asentamisesta on säiliön omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava Etelä-Savon pelastuslaitokselle. Paloviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä. Tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava määräajoin. Tarkastuksista on laadittava pöytäkirja. Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä.

Etelä-Savon pelastuslaitoksella on käytössään *Merlot*-palotarkastusohjelma, jonne öljysäiliötietoja päivitetään. Lisäksi öljysäiliöiden tarkastusten toteutumista valvotaan palotarkastuksen yhteydessä, joita tehdään pientaloille 10 vuoden välein. Jos palotarkastuksella havaitaan, että säiliö on tarkastamatta, tarkastaja kirjoittaa asiasta korjausmääräyksen. Mikäli kiinteistössä tapahtuu lämmitysjärjestelmän vaihtaminen toiseen, vaihtamisesta ei tule tietoa pelastusviranomaiselle. Ainoastaan öljysäiliön vaihtamisesta uuteen tai öljylämmitysjärjestelmän ottamisesta pois käytöstä tulee tieto öljysäiliöntarkastajalta pelastusviranomaiselle.

Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen muutetaan luvanvaraiseksi. Luvanvaraisuus koskee myös maaperään tai vesistöön sijoitettavan lämmönkeruuputkiston asentamisesta. Tätä koskeva maankäyttö- ja rakennusasetuksen muutos tulee voimaan 1.5.2011.

3.3.5.2 Tilanne Kaamanniemen pohjavesialueella

Etelä-Savon pelastuslaitoksen *Merlot*-palotarkastusohjelman mukaan Kaamanniemen pohjavesialueella ei ole öljysäiliöitä.

3.3.5.3 Pohjavesialueille tulevaisuudessa sijoitettavien öljy- ja kemikaalisäiliöiden sekä maalämpöä koskevien toimintojen toimenpiteet/toimenpidesuosituks

Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä (1.7.2002, 2 luku, 11.1 §) on rantavyöhykkeellä ja ympäristönsuojelumääräysten liitekartassa osoitetuilla pohjavesialueilla noudatettava mitä muualla lainsäädännössä on säädetty öljy-, polttoaine- ja muiden kemikaalisäiliöiden sijoittamisesta, varustamisesta ja tarkastamisesta yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla.

Savonlinnan kaupungin rakennusjärjestyksessä (1.1.2011) on määrätty, että tärkeillä pohjavesialueilla öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee sijoittaa maan päälle ja varustaa suoja-altaalla (6. luku, 17 §).

Pohjavesialueille ei saa asentaa uusia suojaamattomia öljysäiliöitä. Kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä pohjavesialueilla tulisi luopua ja liittyä kaukolämpöverkkoon alueella tai siirtyä vaihtoehtoihin lämmitysmuotoihin.

Käytöstä poistetut maanalaiset öljysäiliöt täyttöputkineen tulee poistaa kiinteistöiltä. Öljysäiliöiden poistosta tulee tehdä ilmoitus pelastusviranomaiselle sekä kunnan ympäristön-suojeluviranomaiselle tai kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle. Ympäristönsuojeluviranomainen tai rakennusvalvontaviranomainen voi myöntää hakemuksesta poikkeuksen poistovelvoitteesta, mikäli poikkeamisesta ei arvioida aiheutuvan ympäristön pilaantumisen vaaraa.

Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen muutetaan luvanvaraiseksi. Luvanvaraisuus koskee myös maaperään tai vesistöön sijoitettavan lämmönkeruuputkiston asentamisesta. Tätä koskeva maankäyttö- ja rakennusasetuksen muutos tulee voimaan 1.5.2011. Lupa vaaditaan silloin, kun lämmitysjärjestelmää vaihdetaan tai uusi-taan maalämpöä hyödyntäväksi, tai kun maalämpöä halutaan käyttää lisälämmön lähteenä. Toimenpidelupaa haetaan kunnan rakennusvalvonnasta. Maalämpökaivon sijoittami-sen soveltuvuus on tapauskohtaisesti arvioitava.

3.3.6 Muuntamot

3.3.6.1 Yleistä

Muuntajista aiheutuu riskiä pohjaveden laadulle niiden sisältämän muuntajaöljyn vuoksi. Suurin riski muuntajaöljyn pääsystä pohjavesiin aiheutuu salamaniskun aiheuttaman yli-jännitteen vuoksi. Tällöin muuntajaöljy tai suuri osa siitä valuu maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Myös ulkoisista valokaarista, oikosulusta, ilkivallasta tai varomattomasta metsästysaseen käytöstä voi aiheutua vaurioita, jotka johtavat äkilliseen vuotoon. Myös tällaisesta muuntajavauriosta saadaan nopeasti tieto sähköverkoston suojauksen ansiois-ta. Muuntamoissa voi esiintyä myös öljyvuotoja, joko pitkäaikaisena vuotona tai äkillisen vian seurauksena. Pitkäaikaisen vuodon syynä on useimmiten rakennevika tai rakenteiden vanhentuminen. Muuntamoiden aiheuttamiin pohjavesivahinkoihin voidaan varautua ra-kentamalla muuntamoihin suoja-altaat. Muuntajaöljyn käyttäytymistä maaperässä voidaan arvioida taulukon 5 avulla.

Taulukko 5. Muuntajaöljyn arvioitu tunkeutumisvyvyys eri maaperissä, kun öljymäärä leviää maa-han yhden neliömetrin alalle (Otava 1999).

Maaperä	Öljymäärä/ kulkeutumisvyvyys					
	80 kg	100 kg	200 kg	300 kg	350 kg	450 kg
Kivikko, karkea sora	12 m	15 m	30 m	45 m	52 m	67 m
Sora, karkea hiekka	7 m	9 m	19 m	28 m	33 m	42 m
keskikarkea hiekka	4 m	5 m	10 m	15 m	17 m	22 m
Hieno hiekka	2 m	2 m	6 m	9 m	10 m	13 m
Siltti	1 m	2 m	4 m	6 m	7 m	8 m

3.3.6.2 Tilanne Kaamanniemen pohjavesialueella

Valkeajärvenkankaalla sijaitsee kaksi pylväsmuuntamoa, joiden yhteenlaskettu öljymäärä on 195 kiloa. Muuntamoiden sijainti on esitetty kuvassa 4. Muuntamoilla ei ole suoja-altaita.

3.3.6.3 Toimenpiteet/toimenpidesuosituks

Pohjavedenottamoiden läheisyydessä sijaitsevat muuntamot tulisi vaihtaa öljyttömiin muuntajiin tai niihin tulee rakentaa riittävät suojaukset. Tarvittaessa muuntamoiden alapuolella olevat maa-alue on tiivistettävä siten, että mahdollisessa vuototapauksessa öljy ei pääse imeytymään maaperään. Muuntajan alle voidaan myös rakentaa suoja-allas mahdollisia öljyvetoja varten.

3.3.6.4 Pohjavesialueelle tulevaisuudessa sijoitettavia muuntajia koskevat toimenpiteet/toimenpidesuosituks

Pohjavesialueelle ei tule rakentaa uusia suoja-altaattomia muuntamoita.

Verkostosuunnittelussa tulee huomioida pohjavesialueet ja pohjavedenottamot siten, että muuntamot sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan hienorakeiselle maaperälle ja pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle mahdollisimman kauas vedenottamoista.

3.4 Liikenne

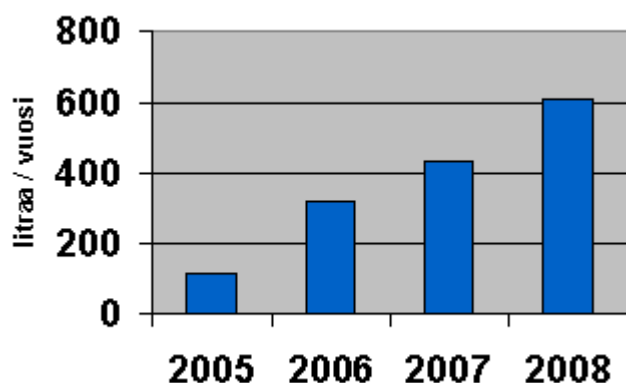
3.4.1 Yleistä

Liikenteen ja tienpidon riskit pohjavesille aiheutuvat öljy- ja kemikaalikuljetuksista, liikenteen päästöistä (rikkidioksidi, typen oksidit, hiilivedyt jne.), teiden suolauksesta ja liikenneonnettomuuksien päästöistä.

Teiden rakentaminen sekä kunnossapito aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle, koska Suomen tiestö on osin rakennettu harjuille ja reunamuodostumille, jotka ovat myös pääasiallisia pohjaveden muodostumis- ja varastoitumisalueita ja näin ollen merkittäviä vedenhankinnan kannalta. Vaarallisten aineiden kuljetukset aiheuttavat riskin pohjavedelle mahdollisissa onnettomuustapauksissa. Haitallisten kemikaalien kulkeutumista maaperään ja pohjaveteen voi aiheutua myös vähäisten vuotojen seurauksena. Ylitäyttöjen, tihkuvoutojen jne. tapauksissa päästöt voivat olla vaikeammin havaittavia verrattuna onnettomuustilanteisiin.

Moottorikelkkareiteillä on maastoliikennelain mukaisesti perustettu yleinen oikeus ajaa moottorikelkalla. Moottorikelkkailureitti on tieliikennelain mukainen tie. Moottorikelkkailureitti edellyttää aina kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen vahvistamaa reittisuunnitelmaa sekä lisäksi reitin pitäjän ja maanomistajien välisiä kirjallisia sopimuksia tai reittitoimistusta (Etelä-Savon maakuntaliitto 2005).

Tienpidossa koko maassa käytetyt torjunta-ainemäärät ovat nousussa (kuva 6). Torjunta-aineiden käyttö vesakontorjunnassa on lopetettu, ja niitä käytetään nykyisin lähinnä liikenteenjakajien siistinäpitämiseen sekä muihin pienialaisiin erityiskohteisiin. Vesakontorjunta ja tienvarsien niitto hoidetaan mekaanisesti (Tiehallinto 2009).



Kuva 6. Suomessa tienpidossa käytetyt torjunta-ainemäärät vuosina 2005-2008.

3.4.2 Tien- ja kadunpito

Teiden suolaus on yksi pohjavesien laadun vaarantumista tai pilaantumista aiheuttavista riskeistä. Liukkaudentorjunta-aineiden aiheuttamia haittoja pohjavedelle ovat mm. raskasmetallien liukeneminen, kemikaalijäämät ja orgaanisten aineiden käytöstä aiheutuva veden happikato seurannaisvaikutuksineen. Pohjaveden korkea kloridipitoisuus aiheuttaa lisäksi esim. vesijohtoverkostojen korroosiota. Liukkaudentorjunnasta ei voida kuitenkaan luopua liikenneturvallisuuden takia. Pohjavesihaittojen vähentämiseksi on riskialttiimmilla alueilla perinteiselle tiesuolalle (NaCl) pyritty löytämään vaihtoehtoisia liukkaudentorjuntakemikaa-
leja.

Tienpidon talvihoitoluokat ovat: Is, I, Ib, TIb, II, III. Vilkasliikenteisimmillä teillä (talvihoitoluokka Is ja I) voi yleensä ajaa paljaalla tienpinnalla myös talvisin. Muilla pääteillä (luokka Ib) tien pinta voi keskitalvella olla lumenen ja pakkaantunut kovaksi. Näillä voi yleensä liik-
kua vaivattomasti, turvallisesti ja sujuvasti.

Vähäliikenteisimmät tiet (luokka II ja III) ovat pääsääntöisesti lumipintaisia tai jäisiä. Ajami-
sessa on noudatettava riittävää varovaisuutta niin, että pito riittää turvalliseen liikkumiseen myös hankalimmissa kohteissa, kuten mäissä ja mutkissa (Tiehallinto 2005).

Luonnontilaisten alueiden pohjaveden kloridipitoisuuden keskiarvo oli Suomessa vuosina 1975-1981 pohjaveden seuranta-asemilta otetuissa näytteissä 2,1 mg/l. Karkearakeisissa muodostumissa (hiekkasora) pitoisuuden keskiarvo oli 1,4 mg/l, hienorakeisissa muodostumissa 3,8 mg/l ja moreenialueilla 2,2 mg/l (Soveri 1985).

Kloridipitoisuuden nousu lisää pohjaveden syövyttävyyttä. Syövyttävyydellä on merkitystä vesihuoltolaitteiden kunnon kannalta. Suomen pohjavedet ovat vähäkalkkisia ja alkaliteet-
tiarvot ovat matalia. Tällöin jo yli kymmenen milligramman kloridipitoisuus saattaa lisätä metallisten vesijohtojen syöpymistä. Putkista liukenee lähinnä rautaa, kuparia ja sinkkiä. Vesilaitoksilla voidaan veden syövyttävyyttä vähentää nostamalla veden pH:ta, jolloin alka-
liniteetti nousee (Suomen ympäristökeskus 2008).

Pohjavesimuodostumien halki kulkevia teitä on suolattu monen vuosikymmenen ajan ja myös muodostumien puhdistuminen hydrologisen kierron kautta kestää vuosia. Pohjavesi-

en matemaattisella mallinnuksella on todettu, että yksittäisillä alueilla pohjaveden laadun muutokset voivat kestää joskus jopa kymmeniä vuosia, vaikka suolan pääsy pohjaveteen estettäisiinkin koko pohjaveden muodostumisalueella. Erityisesti suurilla suolaantuneilla pohjavesialueilla veden laadun paraneminen kestää kauimmin. Alueelliset suolauskäytännön muutokset näkyvät nopeimmin pohjaveden laadussa sellaisilla alueilla, joilla tie kulkee pohjaveden muodostumisalueella muodostumaan nähden pitkittäin ja havaintopiste on lähellä tietä (Suomen ympäristökeskus 2008).

Kaliumformiaatin, joka on yksinkertainen orgaaninen yhdiste, on todettu sopivan liukkaudentorjuntaan hyvin, lisäksi se on haitaton sekä hajoaa hiilidioksidiksi ja vedeksi. Edellytyksenä formiaatin hajoamiselle maaperän kyllästymättömässä vyöhykkeessä on runsaasti orgaanista ainesta ja korkean mikrobiaktiivisuuden sisältävä maaperän pintakerros sekä riittävät kerrospaksuudet pohjaveden pinnan yläpuolella. Sen laajaa käyttöä rajoittaa kuitenkin noin 20 kertaa natriumkloridia kalliimpi hinta. Suomen ympäristökeskus suosittelee kaliumformiaatin käyttöä liukkaudentorjuntaan erityisesti tärkeillä pohjavesialueilla. Monivuotinen MIDAS2 (Migration of alternative de-icing chemicals in aquifers)-seurantatutkimus osoittaa kaliumformiaatin hajoavan maaperässä nopeasti alhaisessakin lämpötilassa, jolloin se ei päädy pohjaveteen. Kaliumformiaatti soveltuu erityisen hyvin mustan jään aiheuttaman liukkauden torjuntaan. Lisäksi kemikaali aiheuttaa vähemmän suolasumua kuin tiesuola. Sen sijaan polanteen eli tien pintaan pakkautuneen lumen poistoon pelkän kaliumformiaatin teho on riittämätön (Suomen ympäristökeskus 2010a, Suomen ympäristökeskus 2010b).

Kemiallisia pölynsidonta-aineita käytetään pölyämisen estämiseen lähinnä vähäliikenteisillä sorateilla, joiden päällystäminen ei ole taloudellisista syistä mahdollista. Pölynsidonta-aineiden toiminta perustuu siihen, että ne muodostavat yksittäisistä hienoainepartikkeleista suurempia kasaumia, sitovat hienoaineksen yhteen tai lisäävät hiukkasten massaa. Näin hienoainepartikkelit eivät nouse niin helposti ilmaan tuulen tai liikenteen vaikutuksesta (Bolander ja Yamada 1999). Suomessa yleisimmin käytetty pölynsidontaaaine on kalsiumkloridi (CaCl_2). Suomessa on kokeiltu pölynsidonnassa myös magnesiumkloridia (MgCl_2) (Kaarela 2003). Vanhan Savo-Karjalan tiepiirin alueen sorateilla keskimääräinen suolan käyttömäärä on ollut noin 0,8 tonnia/vuosi/km. Kevätkunnostukseen käytetään suolaa enemmän kuin kesällä pölynsidontaan (Pohjois-Savon ELY-keskus 2011).

Pohjavesiriskejä voidaan vähentää rakentamalla teille suojauksia. Rakennettavat suojausrakenteet tulee rakentaa siten, että ne pidättävät sekä kemikaaleja, että liukkaudentorjunnassa käytettävää kloridia. Pohjavesiriskejä pyritään vähentämään rakentamalla tiealueille myös luiskasuojauksia. Luiskasuojauksen toiminnallisena tavoitteena on johtaa vesi pois pohjaveden muodostumisalueelta sekä pidättää haitta-aineita. Pääosa rakennetuista luiskasuojauksista on erilaisia mineraalisia tiivisterakenteita kuten savi-, moreeni-, maabentonitti- tai bentonittiimattorakenteita.

3.4.3 Tilanne Kaamanniemen pohjavesialueella

Kaamanniemen pohjavesialueen länsiosassa kulkeva yhdystie 15383, jota ei ainakaan talvella suolata. Sen keskimääräinen liikennemäärä (KVL) on 50 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä kesimäärin yksi ajoneuvo vuorokaudessa. Vaarallisia aineita ei kuljeteta. Yhdystien kunnossapidossa käytetään vain mekaanista vesakonraivausta tai

niittoa. Kaamanniemen pohjavesialueella ei sijaitse moottorikelkkareittejä eikä tiettävästi myöskään moottorikelkkauria.

3.4.4 Toimenpiteet/toimenpidesuosituks

Pohjavesialue merkki laitetaan kaikille pohjavesialueella sijaitsevien maanteiden varsille. Selvitetään suolataanko yhdystietä kesälläkään.

3.4.5 Pohjavesialueille tulevaisuudessa sijoitettavia liikennettä, tien- ja kadunpitoa sekä vaarallisten aineiden kuljetuksia koskevien toimintojen toimenpiteet/toimenpidesuosituks

Pohjavesialueille suunnitteilla oleville rauta- ja maanteille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi. Mikäli tie tai rautatie päätetään rakentaa pohjavesialueelle, on tie- ja rata-alueille rakennettava riittävät suojaukset. Uudet rataosuudet pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Tie- ja rata-alueilla, joilta riittävät suojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa kunnostusten yhteydessä. Teiden suojaukset on rakennettava siten, että ne suojaavat kemikaalionnettomuuksien lisäksi myös liukkauden torjunnassa käytetyiltä suoloilta. Tiedot suojauksista on aina toimitettava myös pelastusviranomaiselle.

Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on pyrittävä suunnittelu- ja rakenneteknisiin keinoin tekemään mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia, jotta vältettäisiin maamassojen pidättämän kloridin joutuminen takaisin kiertoön ja pohjaveteen.

Pohjavesialueet tulee merkitä hyvin teiden varsiin. Alueiden liukkaudentorjunnassa riskialttiimmilla alueilla tulee mahdollisuuksien mukaan siirtää pohjavedelle haitattomamman kaliumformiaatin käyttöön. Vaarallisten aineiden kuljetus on kiellettävä, mikäli voidaan käyttää korvaavaa kuljetusreittiä.

3.5 Maa-ainesten otto

3.5.1 Yleistä

Maa-ainesten oton seurauksena pohjaveden laatu saattaa muuttua, ja riski veden mikrobiologisen laadun heikentymiseen kasvaa, kun pohjavettä suojaava maannoskerros poistetaan. Ottamistoimintaan sisältyviä pohjavedelle vaaraa aiheuttavia tekijöitä ovat mm. polttoaineiden käsittely ja varastointi, työkoneiden öljyvuodot, kulkuteiden ja toiminta-alueiden pölynsidontasuolaus sekä pesuseulonnan lietteet. Myös jälkihoitamattomat alueet, roskaantuminen ja jätteiden luvaton tuonti ovat yleinen ongelma pohjavesialueilla.

Maa-ainesten eli kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottoon tarvitaan maa-ainelain (463/97) mukainen lupa, ellei aineksia oteta omaa tavanomaista kotitarvekäyttöä varten asumiseen tai maa- ja metsätalouteen. Kotitarvekäytön tulee liittyä rakentamiseen tai kulkuyhteyksien kunnossapitoon.

Sade- tai sulamisveden koostumus muuttuu merkittävästi luonnontilaisessa maa- tai kallioperässä. Eniten vedenlaatu muuttuu maan pinnan ylimmäisessä osassa eli maannoskerroksessa. Maannoskerros sisältää sekä orgaanista että mineraalista ainesta ja ero-

aa alapuolisesta pohjamaasta niin fysikaalisilta, kemiallisilta kuin biologisilta ominaisuuksiltaan. Maannoskerroksen alapuolella vajoveden koostumuksen vaihtelut vähenevät ja se alkaa laadultaan muistuttaa pohjavettä, jolle on ominaista tasalaatuisuus. Maannoskerros sitoo tehokkaasti ilmakehästä kulkeutuvia haitallisia aineita kuten raskasmetalleja (Alapassi et al. 2001).

Luonnontilaisen pintakerroksen ja kasvillisuuden poistaminen lisäävät pohjaveden pilaantumisriskiä, pohjaveden ainespitoisuuksia, pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluita ja aiheuttaa maaperän eroosiota. Soranottoalueilla pohjaveden muodostuminen lisääntyy. Muutokset pohjaveden korkeudessa saattavat olla jopa yli metrin verrattuna luonnontilaiseen alueeseen. Pohjaveden pinnan kohoamisen seurauksena pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuus vähenee, mikä lisää pohjaveden pilaantumisriskiä (Alapassi et al. 2001).

Myös soranoton oheistoiminnot aiheuttavat merkittävää likaantumisriskiä. Maansiirtokoneissa käytettävän polttoaineen ja öljyn varastointi on usein puutteellisesti järjestetty ja öljyä voi päästä maahan vuotavista koneista. Huonosti suunnitellut ja hoidetut murskaus-, seulonta- ja pesulaitokset, pesulietteen varastointi, öljysora- ja asfalttiasemat sekä suola-varastot lisäävät likaantumisriskiä.

Rakennus- ja muiden jätteiden varastointi sorakuopissa sekä kuoppien täyttäminen jätemaalla voi aiheuttaa pohjaveden samentumista, orgaanisen aineksen ja nitraatin li-sääntymistä, hapettomuutta ja bakteerien esiintymistä. Soranotto toiminnan vaikutukset voivat näkyä vasta vuosien kuluttua.

3.5.2 Tilanne Kaamanniemen pohjavesialueella ja sen läheisyydessä

Kaamanniemen pohjavesialueella ei ole muita voimassa olevia maa-ainestenottolupia kuin Kuhasalmen pohjaveden pinnanalainen otto, joka sijoittuu Kaamanniemen pohjavesialueen itäpuolisen rajan välittömään läheisyyteen. Pohjavesialueen kaakkoispuolen rajalla on kaksi erillistä pohjavesilammikkoa, jotka näkyvät kansikuvassa oikealla alhaalla. Ne ovat syntyneet sorankaivuun seurauksena lupaehtojen mukaisesti. Pohjoisemman altaan reuna Kaamanniemen suunnassa on jo maisemoitu ja sieltä soraa ei enää tulla ottamaan. Altai-den tavoitesyvyys on enimmillään 15 m ja keskimäärin 6 m. Tekoaltaiden laajuus tulee olemaan noin 14 ha.

Pohjaveden virtaussuunta harjumuodostumassa on lännestä itään (Karjalainen 2004). Kaamanniemi muodostaa oman pohjavesialueensa, jonka pohjavedellä ei ole tutkimusten mukaan yhteyttä välikannaksen kautta Kuhasalmen ottoalueen kanssa. Kuhasalmen sora-alueen maa-ainestenottolupa on voimassa 31.12.2013 asti. Ottoalue ja kaivualueen raja (otto pohjavedenpinnan alapuolelta) on esitetty kuvassa 7.

Kuhasalmen ottoalueelta on tehty pro gradu-työ pohjavedenpinnan alapuolisen soranoton vaikutuksesta pohjavesien laatuun. Tutkimusalueen pohjaveden laadun muutoksia selvitetiin vertailemalla keskenään tarkkailuohjelman mukaisen pohjaveden seurannan tuloksia vuosilta 1994-2002 (mm. rauta-, mangaani-, kalsium- ja sulfaattipitoisuus sekä sähkönjohtavuus). Kuhasalmen alueella pohjavedessä on korkeat rauta- ja mangaanipitoisuudet. Kalsiumin ja sulfaatin pitoisuudet olivat selvästi korkeampia havaintoputkissa ja kaivossa, jotka sijaitsevat lampiin nähden alavirran puolella, kuin havaintoputkissa, jotka sijaitsevat

lampiin nähden ylävirran puolella. On mahdollista, että pohjavesilammikoilla on vaikutusta pohjaveden laatuun. Pohjaveden kohonneeseen sulfaattipitoisuuteen ovat voineet vaikuttaa myös alueen geologiset tekijät, kuten mustaliuskeen paikoittainen esiintyminen. Maa-aineksen otto on sallinut sulfidien hapettumisen materiaalissa syvemmilläkin ja näin kottanut pohjaveden SO_4^{2-} -pitoisuutta. Johtopäätösten tekeminen siitä, mitkä ominaisuudet Kuhasalmen soranottoalueen pohjavedessä johtuvat maa-aineksen otosta ja mitkä geologisista tekijöistä johtuvia, on vaikeaa. Tarkempien johtopäätösten tekeminen edellyttäisi alueen kallioperän yksityiskohtaisempaa tuntemista ja tiheämpää, kaikkina vuodenaikoina tapahtuvaa, näytteenottoa alueen pohjavesistä. Happipitoisuuksien tunteminen olisi tärkeää analysoitaessa pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuuksia (Karjalainen 2004).

Kuhasalmen maa-ainestenottoalueen pohjaveden laadussa ei ole tapahtunut tarkkailujakson aikana merkittäviä muutoksia, eikä pohjavesipinnan alapuoleinen maa-ainestenotto ole siten vaikuttanut alueen pohjavesien laatuun (Geologian tutkimuskeskus 2010).

Kahden vanhan maa-ainestenottopisteen sijainti on esitetty kuvassa 5 (maa-ainestenottoluvat päättyneet vuosina 1990 ja 1996). Näiden alueiden suojakerrospaksuutta ei tarvitse lisätä. Nykyinen suojakerrospaksuus on noin 2,5 metriä.

Haukiveden-Haapaveden rantaosayleiskaavamerkinnoissä- ja määräyksissä (v. 2001 ja tarkistus 2008) on määrätty seuraavaa:

Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv):

Alueella rakentamista ja muita toimenpiteitä saattavat rajoittaa vesilain 1 luvun 18 § (pohjaveden muuttamiskielto) ja ympäristönsuojelulain 8 § (pohjaveden pilaamiskielto).

Alueelle ei tule sijoittaa pohjaveden laadulle vaaraa aiheuttavaa toimintaa, maa-ainesten ottaminen sallitaan vain, mikäli se ei vaaranna pohjaveden laatua tai vähennä saatavan pohjaveden määrää.

Viranomaisen on tarpeen vaatiessa pyydettävä alueelle suuntautuvasta hankkeesta tai toimenpiteestä ympäristökeskuksen (nyk. ELY-keskus) lausunto.

Soranoton kannalta arka harjualue tai muu geologinen muodostuma (ge):

Merkinnällä on osoitettu harjualueita ja geologisia muodostumia, joilla soranotosta saattaa aiheutua maa-aineslaissa mainittuja seurauksia. Maa-ainesten ottaminen alueella sallitaan vain, mikäli maa-aineslaissa mainittuja seurauksia ei aiheudu.



Kuva 7. Kuhasalmen maa-ainestenottoalue ja kaivualueen raja (Karjalainen 2004).



Kuva 8. Vanha maa-ainestenottoalue, kuva Kirsi Haajanen, marraskuu 2010.

3.5.3 Toimenpiteet/toimenpidesuositukset

Maa-aineslaissa tarkoitettuun ainesten ottamiseen on oltava lupaviranomaisen myöntämä lupa (MAL 7§), jonka myöntämisestä päättää kunnan määräämä lupaviranomainen. Savonlinnan kaupungin tekninen lautakunta päättää lupien myöntämisestä.

Uusia maa-ainestenottoalueita, asfalttiasemia tai murskausasemia ei pidä perustaa pohjavesialueen luonnontilaisille osille. Edellä mainitusta periaatteesta voidaan poiketa, mikäli maaperä- ja pohjavesitutkimukset osoittavat, että hydrogeologiset olosuhteet alueella ovat sellaiset, että toimintojen sijoittumisesta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa.

Vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottoalueiden lähisuojavaiketyöhykkeillä ei tule suorittaa maa-ainestenottoa. Kotitarveottoa tulee seurata. Soranottoalueille ei saa tuoda jätemaita eikä jätettä. Niitä ei myöskään saa varastoida soranottoalueilla. Ottoalueet tulee jälkihoitaa. Vanhat maa-ainestenottoalueet tulee kunnostaa ja maisemoida maa-ainestenottolupien mukaisesti.

3.6 Metsätalous

3.6.1 Yleistä

Metsätalouden toimenpiteistä alueen hydrogeologiaan vaikuttavat selvimmän ojitus, maan muokkaus ja hakkuu. Ojitus voi alentaa pohjaveden pintaa, nopeuttaa veden virtausta ja muuttaa alueen hydraulisia ominaisuuksia. Valtioneuvoston päätös vesiensuojelun tavoitteista vuoteen 2005 mukaan tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla tulisi välttää kunnostus- ja uudistusojituksia sekä raskasta maanmuokkausta.

Hakkuiden seurauksena suora sade maanpinnalle kasvaa merkittävästi, koska sadeveden puustopidäntä sekä juurien ottaman maaveden haihdunta pienenevät. Tästä voi seurata sekä pohjavedenpinnan että nitraattipitoisuuden nousu. Valtioneuvoston päätös vesiensuojelun tavoitteista vuoteen 2005 mukaan lannoitteiden käyttöä tulisi välttää tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla sekä huolehtia siitä, ettei pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheudu. Etenkin typpilannoitteiden käyttöä tulisi välttää, koska haitallinen nitraatti voi huuhtoutua pohjaveteen. Nitraatti pidättyy ainoastaan kasveihin ja voi siten kulkeutua vedenottamolle.

Myös metsätöissä käytettävien koneiden öljyvuodot voivat vaarantaa pohjavettä, minkä takia pohjavesialueilla olisikin suotavaa käyttää biologisesti hajoavia öljyjä. Metsänhoidossa tulisi suosia mahdollisuuksien mukaan luontaista uudistumista. Hoidossa tulisi pidättäytyä maan muokkauksesta sekä tulisi välttää laajoja avohakkuita.

Metsäsertifiointiin sitoutuneita metsänomistajia ja toimijoita koskevat sertifiointikriteerit, joiden mukaan muun muassa kunnostusojituksia tehdään vain sellaisilla alueilla, joilla ojitus on lisännyt selvästi puuston kasvua, I-luokan pohjavesialueilla ei käytetä lannoitteita, I- ja II-luokan pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia torjunta-aineita sekä työkoneiden käytöstä aiheutuvien öljyvahinkojen torjuntaan kiinnitetään pohjavesialueilla erityistä huomiota.

Metsätalouden toimenpiteissä otetaan huomioon yleisiä metsänhoidon ja vesiensuojelun suosituksia, joiden mukaan muun muassa I- ja II-luokan pohjavesialueilla sijaitsevat ojitusalueet suositellaan jätettäväksi kunnostamatta, mikäli ojat jouduttaisiin kaivamaan alkupe- räistä syvemmälle tai turvekerroksen alla olevaan kivennäismaakerrokseen ja seurauksena voisi olla pohjaveden pilaantuminen tai haitallinen purkautuminen. Kunnostusojitushankkeissa laaditaan vesienhoitosuunnitelma, jossa selvitetään toimenpiteen vaikutus vesistöihin ja pohjavesiin.

3.6.2 Tilanne Kaamanniemen pohjavesialueella

Metsätaloutta on alle 900 hehtaaria (noin 71 %) pohjavesialueen pinta-alasta ja alle 760 hehtaaria (noin 89 %) muodostumisalueen pinta-alasta (Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos 2000).

3.6.3 Toimenpiteet/toimenpidesuosituks

Raskasta maanmuokkausta I- ja II-luokan pohjavesialueilla vältetään, mutta kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta voidaan tarvittaessa käyttää. Ojitusmätästystä

tai naveromätästystä ei käytetä pohjavesialueilla, jos ojat tai naverot ulottuisivat kivennäismaahan. Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pohjavesialueilla tulee ensisijaisesti pidättäytyä. Torjunta-aineina ja lannoitteina saa pohjavesialueella oleville metsäalueille käyttää vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymiä aineita.

Etelä-Savon pohjavesien hoidon toimenpideohjelmassa (Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010) esitetään lannoitusta rajoitettavaksi I-luokan pohjavesialueiden lisäksi myös II-luokan alueilla, jossa sitä tehtäisiin vain tarpeellisissa tapauksissa. Metsätalouden osalta ojitusten haittoja esitetään vähennettäväksi estämällä humusvesien imeytymistä pohjavesialueelle. Olemassa olevien ojien haittoja voitaisiin poistaa esimerkiksi muuttamalla vesien johtamista tai estämällä humuspitoisen pintaveden pääsy pohjaveteen tiivistämällä tai putkittamalla ojia.

3.7 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjavesivaroihin on tutkittu paljon vähemmän kuin pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia. Talviaikaiset pohjavedenkorkeudet näyttäisivät nousevan, kesäaikaiset laskevat hieman loppukesästä. Kesän ja syksyn alimmat pohjavedenkorkeudet painuvat entistä alemmas. Tämä kuivien kausien paheneminen lisää pohjavesivarojen varassa olevan vesihuollon riskejä ja ongelmia. Suurissa pohjavesimuodostumissa sadannan ja sulannan vuodenaikaisrytmi vaikuttaa vähemmän kuin pienissä. Alimmat korkeudet ovatkin esiintyneet kaikkein suurimmissa pohjavesimuodostumissa vasta pintavesien kuivakausien päätyttyä. Kesäsateet päätyvät harvoin pohjaveteen saakka eivätkä näin ollen ole niin tehokkaita pohjaveden muodostumisen kannalta kuin vesisateet ja sulamisvedet syksyllä ja talvella, kun maan pintakerros on jo vedellä kyllästynyt ja pintavedet pääsevät suotautumaan pohjaveteen. Myös pohjaveden laatu saattaa heiketä pienissä pohjavesimuodostumissa, koska alentuneet pohjavedenvirtaamat johtavat hapen puutteeseen sekä liuenneen raudan, mangaanin ja metallien korkeisiin pitoisuuksiin. Tästä saatiin viitteitä vuosien 2002- 2003 kuivuuden aikana (Etelä-Savon ympäristökeskus 2009).

Ilmastonmuutos äärevöittää järvien vedenkorkeuden vaihteluita. Tulvakorkeudet voivat kasvaa ja toisaalta alivedenkorkeudet laskea. Tehtyjen laskelmien mukaan ilmastonmuutos vaikuttaa Etelä-Savon järvistä eniten Saimaan hydrologiaan. Saimaan tulvakorkeudet kasvavat vuosisadan loppupuolta kohden mentäessä noin puoli metriä (Veijalainen 2006).

Tulvien lisääntyminen voi vaikuttaa pohjavedenottoon, sillä useat vedenottamot sijaitsevat vesistöjen läheisyydessä. Tulvan vuoksi pintavettä voi päästä vedenottamolle ja pohjavesiesiintymään, jolloin pohjaveden laatu heikkenee vedenottoon kelpaamattomaksi. Pohjaveden puhdistuminen voi kestää kauan (Etelä-Savon ympäristökeskus 2009). Tulvat voivat aiheuttaa uhan myös pintaveden otolle, mikäli tulvan seurauksena aiheutuu esim. jätevesi- tai muita päästöjä vesistöön.

Peruskartalla Seppäjärven vedenkorkeudeksi on merkitty 83,4 m. Tämä on vain hieman alempana kuin pohjavedenkorkeudet. Jos tulvakorkeudet kasvaisivat, saattaisi se aiheuttaa rantaimetyymistä pohjaveteen. Myös kuivuustilanteet saattaisivat pahentua.

4. Pohjaveden määrän ja laadun valvonta sekä seuranta

4.1 Määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta

Taulukossa 6 on esitetty Kaamanniemen pohjavesialueen määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta syksyn 2010 tilanteen mukaan.

Taulukko 6. Kaamanniemen pohjavesialueen määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta.

Kaamanniemen pohjavesialue				
Seurantatyyppi	Seurattavat pisteet/aineet	Seurattavat aineet/pinnan korkeus	Tarkkailu kertaa/v	Vastuutaho (tilaaja /toteuttaja)
Vedenottamon tarkkailu (vapaaehtoinen tarkkailu)	P15, P15A, P43, P10, K101, P42, Vehkalampi ja Kaijanlampi	Pinnankorkeuksien mittaus	2	Savonlinnan Vesi
Niittylahden vesiosuuskunnan raakaveden laadun tutkiminen	1) mikrobiologinen laatu 2) mikrobiologinen laatu, alk., CO ₂ , pH, kokonaiskoivuus	Veden laatu	2	Savonlinnan Vesi, Itä-Savon sairaanhoitopiirin kuntayhtymä
Kuhasalmen maa-ainestenoton tarkkailu	pH, lämpötila, sähkönjohtavuus, KMnO ₄ -luku, väri, kiintoaine, alumiini, kloridi, sulfaatti, rauta ja mangaani, raskasmetallit ja pinnankorkeus: Hp 4, pohjavesilammikot pinnankorkeudet: Hp3, Pieni Kaijanlampi, Hp1, Hp2	Veden laatu, pinnankorkeuksien mittaus	1	Lemminkäinen Infra Oy

4.2 Seurantaan liittyvä vastuunjako

Veden käyttämisestä taloustarkoituksiin sekä talousveden laadusta ja laadun valvonnasta säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994, muutos 441/2000) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 461/2000 ja terveydensuojeluasetuksessa (1280/1994). Talousveden desinfioimisaineiden hyväksymisestä säädetään kemikaalilaissa (774/1989).

Vedenottoluvassa voidaan määrätä pohjavedenoton vaikutusten tarkkailusta. Tarkkailu riippuu luvasta. Usein pohjavedenoton määrällisen ja pohjavedenpinnan vaikutusten tarkkailua tehdään alueellisen ELY-keskuksen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Ohjelmat sisältävät otetun veden määrän ja pohjavesipintojen tarkkailun ottamokohtaisesti kuukausittain. Vedenlaatua seurataan erillisen valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Tarkkailuohjelmien päivitystarve tulee tarkastaa viiden vuoden välein tai tarpeen vaatiessa.

Ottamon todellisen kapasiteetin arvioimiseksi on tunnettava sekä otetun veden määrä että vedenlaadun kehittyminen pitkällä aikavälillä. Pohjavesien suojelun kannalta on tärkeää

tarkkailla pohjaveden laatua riskitoimintojen lähistöllä, jotta mahdolliset muutokset havaitaan ajoissa. Pohjaveden laadun ja määrän tarkkailu tulee sisällyttää uusiin ympäristölupiin niille toimijoille, joiden toiminnasta voi aiheutua pohjaveden määrällisen tai laadullisen tilan heikkenemistä.

Vastuutahot

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

- vedenottamoiden tarkkailuohjelmien hyväksyminen
- ohjaus ja valvonta
- vesienhoitosuunnitelma, pohjavesien toimenpideohjelma sekä vesipuitedirektiivin seuranta-ohjelmat

Savolinnan Vesi

- vastuu vedenoton seurannasta

Itä-Savon sairaanhoitopiirin ky/Ympäristöterveydenhuolto/Terveysvalvonta

- terveydensuojeluviranomainen: vesilaitoksen valvontatutkimusohjelma

Savonlinnan kaupunki

- rakennusvalvontaviranomainen: maa-aineslupien valvonta

Toiminnanharjoittajat

- seurannan kustannuksista vastaaminen siltä osin, kun se perustuu niiden aiheuttamiin riskeihin
- maa-ainestenottolupien ja ympäristölupien mukaiset seurannat

5. Varautuminen kriisitilanteisiin ja toimenpiteet vahinkotapauksissa

Savonlinnan Vedellä on valmiussuunnitelma, jossa on käsitelty vesilaitoksen toimintaa normaali- ja poikkeusoloissa. Valmiussuunnitelma on päivitetty vuonna 2010.

Kaikilla merkittävillä alueen toimijoilla tulee olla suunnitelma onnettomuuksien varalta. Suojelutoimenpiteet vahinkotapauksissa tulee selvittää tapauskohtaisesti yhteistyössä toimijan, vesilaitoksen ja pelastusviranomaisen kanssa, ja laatia selkeät, yksityiskohtaiset ohjeet toimenpiteistä. Toimenpiteitä tulee harjoitella säännöllisesti. Vahinkojen torjuntasuunnitelman tulee sisältää tiedot ainakin vaaraa aiheuttavista aineista (määrät, ominaisuudet, käyttäytyminen maaperässä ja pohjavedessä, mahdollisten vahinkojen laatu), hydrogeologiset olosuhteista (maaperän laatu, pohjavedenpinnan taso, pohjaveden virtaus-suunnat ja nopeus), sijainnista pohjavedenottamoihin nähden ja suunnitelma siitä, miten

lika-aineen leviämistä rajoitetaan ja vahinko korjataan. Samoin tulee yksityiskohtaisesti selvittää miten riskiä voidaan pienentää. Viranomaisten tulee antaa selkeät ohjeet suunnitelman laatimisesta.

Erityistilanteissa voidaan vedenkäsittelyssä ja -jakelussa joutua poikkeamaan normaaleista vaatimuksista. Tavoitteena tulee olla välttämättömän, terveydelle vaarattoman käyttöveden jakelu väestölle ja elinkeinoelämälle. Suuronnettomuuden tilanne vaatii alueellisen yhteystoiminnan parantamista ja keskitetyn johdon järjestämistä. Vesihuoltolaitoksen tulee varautua siihen, että tämän hetkinen organisaatio riittää poikkeustilanteiden vesihuollon järjestämiseen. Henkilöstön täydentämismahdollisuutta esim. kuntaorganisaatioon kuuluvilla henkilöillä tulee tutkia erilaisten tilanteiden varalle, ja täydennyshenkilöstölle on annettava tarpeenmukainen koulutus.

Kaikki pohjavesialueen toiminnot, jotka voivat uhata talousveden laatua, tulee kirjata vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan. Terveystoimintaviranomaisen, vesilaitoksen ja epidemiaselvitystyöryhmän tulee laatia yhteistyössä suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelmaa on päivitettävä ja toimenpiteitä harjoitettava säännöllisesti puutteiden havaitsemiseksi. Toimintaohjeiden on oltava selkeitä ja helposti saatavilla.

Vesilaitoksen, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisen sekä pelastuslaitoksen tulee varmistaa, että kaikki vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajat ovat tietoisia mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta vedenhankinnalle. Toiminnanharjoittajilta tulee edellyttää onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelman laatimista, ja varmistettava, että kyseisten viranomaisten yhteystiedot ovat ajan tasalla. Kyseisten viranomaisten tulee laatia yhteinen kirjallinen toimintasuunnitelma siitä, miten toiminnanharjoittajille tiedotetaan asiasta ja miten heitä valvotaan, miten keskinäinen tiedonkulku varmistetaan lupapäätösten ja tarkastusten yhteydessä saaduista talousvedelle vaaraa aiheuttavista toiminnoista sekä millä tavoin ja kuinka usein toimintaa onnettomuustilanteessa harjoitellaan.

Kemikaalionnettomuuksiin on varauduttu Etelä-Savon pelastuslaitoksen öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa (vuosille 2005-2010), joka on vahvistettu vuonna 2006. Torjuntasuunnitelmassa on selvitykset mm. torjuntayksiköistä, hälytysjärjestelmistä, torjuntahenkilöstön koulutuksesta, öljyvahingon jälkitorjunnan ja vahinkojätteen käsittelyn järjestämisestä sekä erityisistä öljyvahinkokohteista ja vaaratekijöistä. Suunnitelmassa on asiat todettu yleisellä ja periaatteellisella tasolla, mutta torjuntakalustosta on yksityiskohtaiset luettelot. Uusi öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma on vahvistettu äskettäin uudistetussa palvelutasopäätöksessä, jossa on huomioitu öljy- ja kemikaalivahingot sekä niihin ennalta varautuminen.

Pohjavesialueella tapahtuneesta öljy- tai kemikaalivahingosta on jokaisella velvollisuus ilmoittaa hätäkeskukseen (112) sekä aloittaa välittömästi torjuntatoimenpiteet. Hätäkeskus hälyttää pelastus-, terveys- ja ympäristönsuojeluviranomaiset sekä vesilaitoksen vastuuhenkilön paikalle.

Sen, jonka hallussa vahingon tai vahingon vaaran aiheuttanut öljy on, on ilmoitettava vahingosta tai sen uhasta hätäkeskukselle ja ryhdyttävä sellaisiin torjuntatoimiin, joita häneltä olosuhteisiin nähden voidaan kohtuudella vaatia (Öljyvahinkojen torjuntalaki 29.12.2009/1673, 5 luku, 17 §). Lisäksi jokainen, joka varastoi öljyä samalla varastoalueella vähintään 100 000 litraa, mutta kuitenkin alle miljoona litraa, on velvollinen pitämään

varastoalueella paikallisten olosuhteiden vaatiman määrän torjuntaan soveltuvaa imeytystai muuta vastaavaa ainetta ja torjuntaan tarvittavaa kalustoa sekä huolehtimaan siitä, että saatavissa on niiden käyttöön perehtynyttä henkilöstöä (Öljyvahinkojen torjuntalaki 29.12.2009/1673, 4 luku, 14 §).

Pohjavedelle vaaraa aiheuttavan vahingon sattuessa välittömistä torjuntatoimenpiteistä vastaa alueellisen pelastuslaitoksen päivystävä pelastusviranomaisena. Torjuntatoimenpiteissä tarvittavaa kalustoa on pelastuslaitoksella.

Vahinkotapauksen sattuessa on välittömästi suoritettava seuraavat toimenpiteet (FCG Planeko Oy 2008):

- liikenneonnettomuustapauksessa on selvitettävä haitallisen aineen kemiallinen koostumus ja ominaisuudet
- mikäli kyseessä ei ole nopeasti haihtuva aine, tulee imeytyminen maaperään mahdollisuuksien mukaan estää imeyttämällä aine esim. turpeeseen tai sahajauhoon
- nopeasti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan haihtumista tulee edesauttaa poistamalla likaantunut maa-aines ja levittämällä se esim. muovikalvon päälle
- likaantunut maa-aines on kaivettava välittömästi pois ja kuljetettava käsittelylaitokselle, jolla on asianmukainen ympäristölupa pilaantuneiden maamassojen vastaanotosta ja käsittelystä
- mikäli haitallista ainetta epäillään päässeensä pohjaveteen, tulee välittömästi aloittaa tutkimukset likaantuneen alueen laajuuden selvittämiseksi. Selvitys edellyttää yleensä maastotutkimusten suorittamista vahinkoalueella ja sen ympäristössä. Tutkimustulosten perusteella määritellään jatkotoimenpiteet vedenottamon suojaamiseksi. Suojatoimenpiteenä saattaa tulla kyseeseen esim. suojapumppaus, jonka avulla rajoitetaan likaantuneen pohjaveden virtausta vedenottamon suuntaan.
- tarvittaessa on estettävä likaantuneen pohjaveden pääsy vesijohtoverkostoon sulkemalla vaarassa oleva vedenottamo. Korvaava vesi saadaan yhdysvesijohtoja pitkin muilta vedenottamoilta.

Talousvesiepidemian sattuessa vastuu- tai yhteyshenkilönä toimii terveysvalvontaviranomainen yhdessä selvitystyöryhmän kanssa. Veden jakeluun tai laitosten toimintaan tai käyttöön liittyvissä erityistilanteissa johto- ja tiedotusvastuu on vesilaitoksella.

6. Suojelusuunnitelman toimenpideohjelman vastuunjako

Suojelusuunnitelman toimenpideohjelma on koottu liitteeseen 4. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma tulee viedä Savonlinnan kaupunginvaltuuston hyväksyttäväksi. Suunnitelmien hyväksymisen yhteydessä tulisi kunnan nimetä edustajansa seurantaryhmään.

Seurantaryhmän koollekutsujan tulisi olla Savonlinnan kaupungin tekninen toimiala. Suojelusuunnitelmien seurantaryhmät ja vesienhoitosuunnitelmien työryhmät voidaan yhdistää. Seurantaryhmässä tulisi olla edustaja ainakin ympäristötoimesta, pelastustoimesta, teknisestä toimesta, vesilaitokselta, terveysvalvonnasta, Etelä-Savon ja Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista. Lisäksi maanomistajien sekä muiden alueella toimivien elinkeinojen edustus on syytä huomioida ryhmän kokoonpanossa. Suojelusuunnitelmien seurantaryhmät ja vesienhoitosuunnitelmien työryhmät voidaan yhdistää. Seurantaryhmä laatii toimenpideohjelman ja veden laatutietojen pohjalta seurantaohjelman. Suunnitelman toimenpideohjelmaa seurataan ja päivitetään vuosittain.

7. Yhteenvedo ja johtopäätökset

Suojelusuunnitelma on päivitetty EAKR-osarahoitteen hankkeen nimeltään Pohjavesien suojeleminen, Itä-Suomi yhteydessä.

Kaamanniemen pohjavesialueilla on käytössä vedenottamo. Pohjavesialue ei ole luokiteltu vesipuitteiden mukaiseksi riskialueeksi.

Kaamanniemen pohjavesialueen länsiosassa kulkee yhdystie 15383.

Kaavoituksessa on huomiotava se, että riskitoimintoja ohjataan pohjavesialueiden ulkopuolelle tai määrätään toiminnallisia rajoituksia.

Uusia maa-ainestenottoalueita, asfalttiasemia tai murskausasemia ei pidä perustaa pohjavesialueen luonnontilaisille osille. Edellä mainitusta periaatteesta voidaan poiketa, mikäli maaperä- ja pohjavesitutkimukset osoittavat, että hydrogeologiset olosuhteet alueella ovat sellaiset, että toimintojen sijoittumisesta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottoalueiden lähisuoja-alueilla ei tule suorittaa lainkaan maa-ainestenottoa. Ottoalueilla on seurattava pohjaveden pintaa ja laatua. Vanhat maa-ainestenottoalueet tulee kunnostaa ja maisemoida.

Suojelusuunnitelman yhteydessä laadittiin toimenpideohjelma, jossa esitetään toimenpidesuosituksia toiminnoittain, valvontavastuutahot ja aikataulut. Toimenpideohjelmia seurataan ja päivitetään vuosittain. Seurantaryhmän koollekutsujan tulisi olla Savonlinnan kaupungin tekninen toimiala. Suojelusuunnitelmien seurantaryhmät ja vesienhoitosuunnitelmien työryhmät voidaan yhdistää. Suunnitelma tulee viedä kaupunginvaltuuston hyväksyttäväksi.

LIITTEET

Yhteiset liitteet:

- Liite 1. Tarkasteltavan pohjavesialueen sijaintikartta (1:85 000)
- Liite 2. Kaamanniemen pohjavesialueen pohjavesialuekartta (1:27 000)
- Liite 3. Niittyahden rantakaavan, osa II rajat ja rakentamispaidat (1:26 000)
- Liite 4. Kaamanniemen pohjavesialueen toimenpideohjelma
- Liite 5. Termien selitys
- Liite 6. Suojelusuunnitelmia ja pohjaveden suojeleminen koskevaa lainsäädäntöä

LÄHTEET

Alapassi M., Rintala J. ja Sipilä P. 2001. Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristöopas 85. Ympäristöministeriö. Edita, Helsinki, 101 s.

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010. Etelä-Savon pohjavesien hoidon toimenpideohjelma 2010-2015. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja, 3/2010. Anne Petäjä-Ronkainen, Kirsi Haajanen ja Anni Panula-Ontto-Suuronen.

Etelä-Savon maakuntaliitto 2005. Etelä-Savon ulkoilureittisuunnitelma, Etelä-Savon maakuntakaava, Sanna Poutamo. <http://www.esavo.fi/media/ulkoilureittisuunnitelma.pdf>

Etelä-Savon ympäristökeskus 1998. Savonlinnan Niittylahden pohjavesitutkimus 1998. Työno 0598V0041-322. 15.9.1998.

Etelä-Savon ympäristökeskus 2004. Savonlinnan Kaamanniemen pohjavesitutkimukset 2004. Dnro ESA-2005-V-72. 10.8.2005.

Etelä-Savon ympäristökeskus 2009. Ehdotus Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuoteen 2015. Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon.

FCG Planeko Oy 2008. Brinkinmäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Espoon ympäristökeskus, Uudenmaan ympäristökeskus. 0101-D1345. 19.11.2008.

Geologian tutkimuskeskus 2002. Maa-ainestenottamissuunnitelma. Savonlinnan kaupungin Paakkunalan kylän tilat Rnro 1:53, 1:55, 1:66, 1:62, 9:27 ja 1:59 ns. Kuhasalmen sora-alue. Veljekset Kontinen Oy. 13.12.2002.

Geologian tutkimuskeskus 2010. Savonlinnan Kuhasalmen maa-ainestenoton tarkkailun tulokset v. 2010. Tutkimusraportti no 10/2010. 17.12.2010. Lemminkäinen Infra Oy.

Gustafsson, J., T. Kinnunen, A.-L. Kivimäki ja T. Suomela 2006. Pohjavesien suojele. Taustaselvitys, Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Karjalainen, J. 2004. Pohjavedenpinnan alapuolisen soranoton vaikutukset pohjaveden laatuun Kuhasalmen soraonottoalueella Etelä-Savossa. Pro gradu, Oulun yliopisto, Geotieteiden laitos.

Kiuru & Rautiainen Oy 2011. Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistamisen yleissuunnitelma. Etelä-Savon ELY-keskus, Savonlinnan kaupunki, Kerimäen, Punkaharjun ja Enonkosken kunnat.

Maaperän tilan tietojärjestelmä 2009. Ympäristöhallinto. <http://matti.vyh.fi>
Kunnissa tietojärjestelmän selailukäyttö on mahdollista TYVI-operaattorin KuntaVAHTI käyttöliittymän kautta osoitteessa <https://tyvi.elma.fi/kuntavahti>.

Otava, S. 1999. Jakelumuuntajavauriot pohjavesialueiden riskitekijänä. 1999. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, energiatekniikan osasto, diplomityö. Seminaarityössä Jakelumuuntajan ympäristöriskit, Liimatainen J. 2002.
https://noppa.lut.fi/noppa/opintojakso/bl10a1000/lisatty/2002_liimatainen-jakelumuuntajan_ymparistoriskit.pdf

Pohjois-Savon ELY-keskus 2011. Henkilökohtainen tiedonanto sähköpostilla, 15.2.2011, Juha Korhonen.

Soveri, J. 1985. Influence of meltwater on the amount and composition of groundwater in quaternary deposits in Finland. Vesihallitus 1985 . - 92 s. kuv., taul. Vesientutkimuslaitoksen

julkaisu; nro 63. ISBN 951-46-9056-7

Suomen ympäristökeskus 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä – taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2007 Rintala, J., Hyvärinen, V., Illmer, K., Nylander, E., Pulkkinen, P., Rantala, P. ja Siiro, P. 2007. 62 s.

Suomen ympäristökeskus 2008. Kloridi pohjavedessä. Nettisivuilla vierailtu 11.3.2009, sivut päivitetty 29.5.2008. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=990&lan=fi>

Suomen ympäristökeskus 2009. Ympäristöopas 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus. Britschgi, R., Antikainen, M., Ekholm-Peltonen, M., Hyvärinen, V., Nylander, E., Siiro, P. ja Suomela T.

Suomen ympäristökeskus 2010a. SYKE suosittelee kaliumformiaatin käyttöä erityisesti tärkeillä pohjavesialueilla. Nettisivut 8.11.2010. Sivulla vierailtu 10.11.2010. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=369374&lan=fi&clan=fi>

Suomen ympäristökeskus 2010b. Suomen ympäristö 22/2010. Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojelu. MIDAS2-hankkeen loppuraportti. Jani Salminen, Taina Nystén ja Sirkku Tuominen

Tiehallinto 2005. Talvisten teiden hoitoluokat. Nettisivut. Sivulla vierailtu 14.4.2009. http://www.tiehallinto.fi/servlet/page?_pageid=75&_dad=julia&_schema=PORTAL30&kieli=fi&menu=6829&_pageid=71&kieli=fi&linkki=5209&julkaisu=2350

Tiehallinto 2009. Henkilökohtainen tiedonanto sähköpostilla 24.11.2009, Anita Eastwood.




Veijalainen, N. 2006. Ilmastonmuutoksen vaikutus kerran 250 vuodessa toistuviin tulviin Vuoksen vesistöissä Raportti 12.10.2006 Suomen Ympäristökeskus, Hydrologian yksikkö. 26 s.

Ympäristöhallinto 2011. Hertta 5.4- tietojärjestelmä.

Ympäristöhallinto ja Maanmittauslaitos 2000. Tieto tuotettu SLICES-aineistosta, joka valmistui syksyllä 2000. <http://www.slices.nls.fi>

Ympäristöministeriö 2008. Pohjavesien suojelua ja kaavoitusta koskeva ympäristöministeriön ohje, luonnos 3.10.2008.

Liite 1. Sijaintikartta.
1: 85 000. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, KH.

-  Pohjavesialueen raja
-  Pohjavesialueiden välinen raja
-  Varsinaisen muodostumialueen raja

© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/11
© SYKE, ELY-keskukset

Kaamanniemen pohjavesialue (0674002)

Seppäharjun pohjavesialue (0674051)

Lampsunkankaan pohjavesialue (0624607)

Kalkkitehtaan pohjavesialue (0624606)

Keplakon
pohjavesialue
(0624603)

Rohvostinrinteen pohjavesialue (0624654)

Lähteelän pohjavesialue (0674001)

Käärmeharjun pohjavesialue (0624605 A)



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta

2007–2013

Liite 2. Kaamanniemen pohjavesikartta.
1: 27000. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, KH.



putket



Pohjavesialueen raja

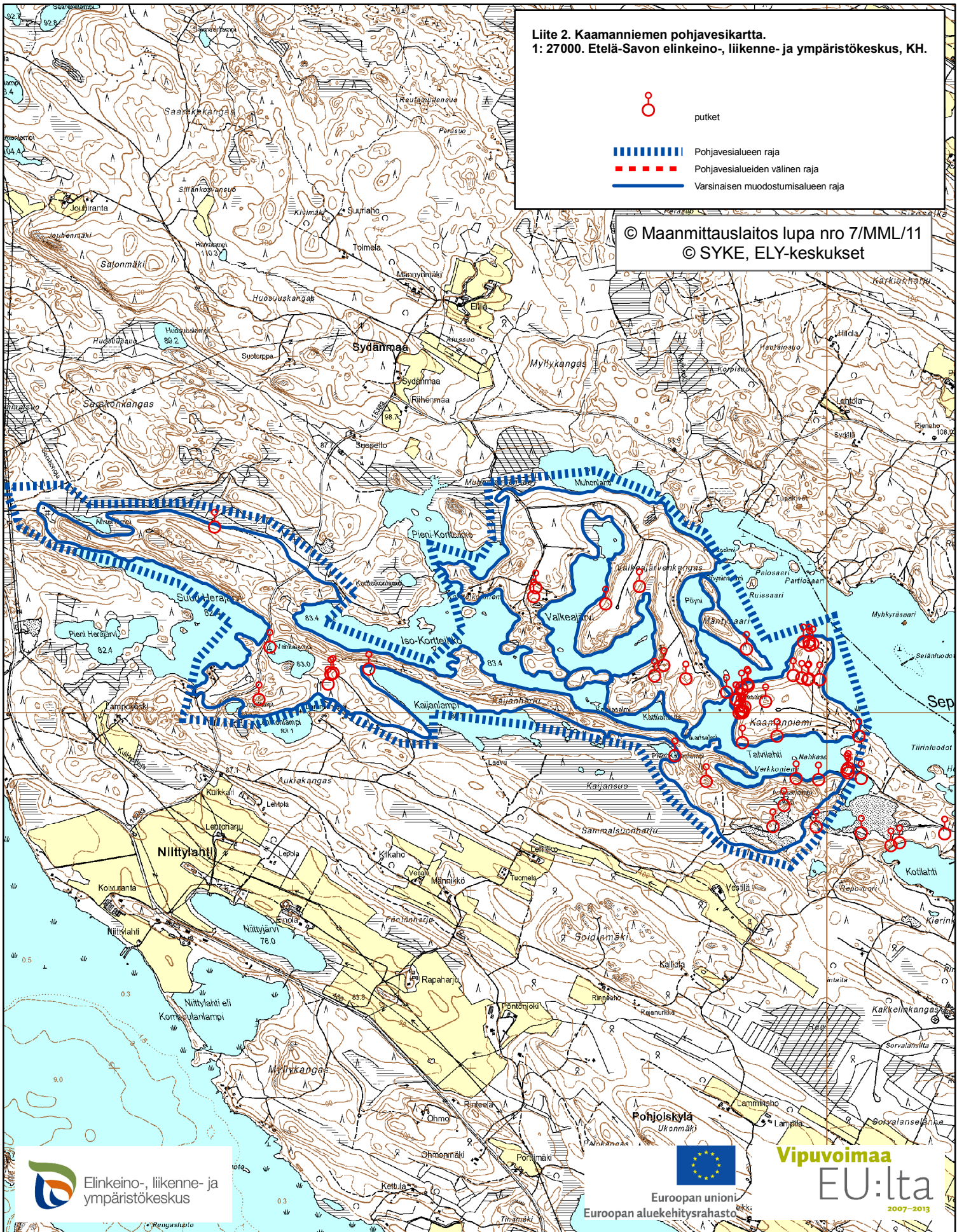


Pohjavesialueiden välinen raja







Varsinaisen muodostumialueen raja

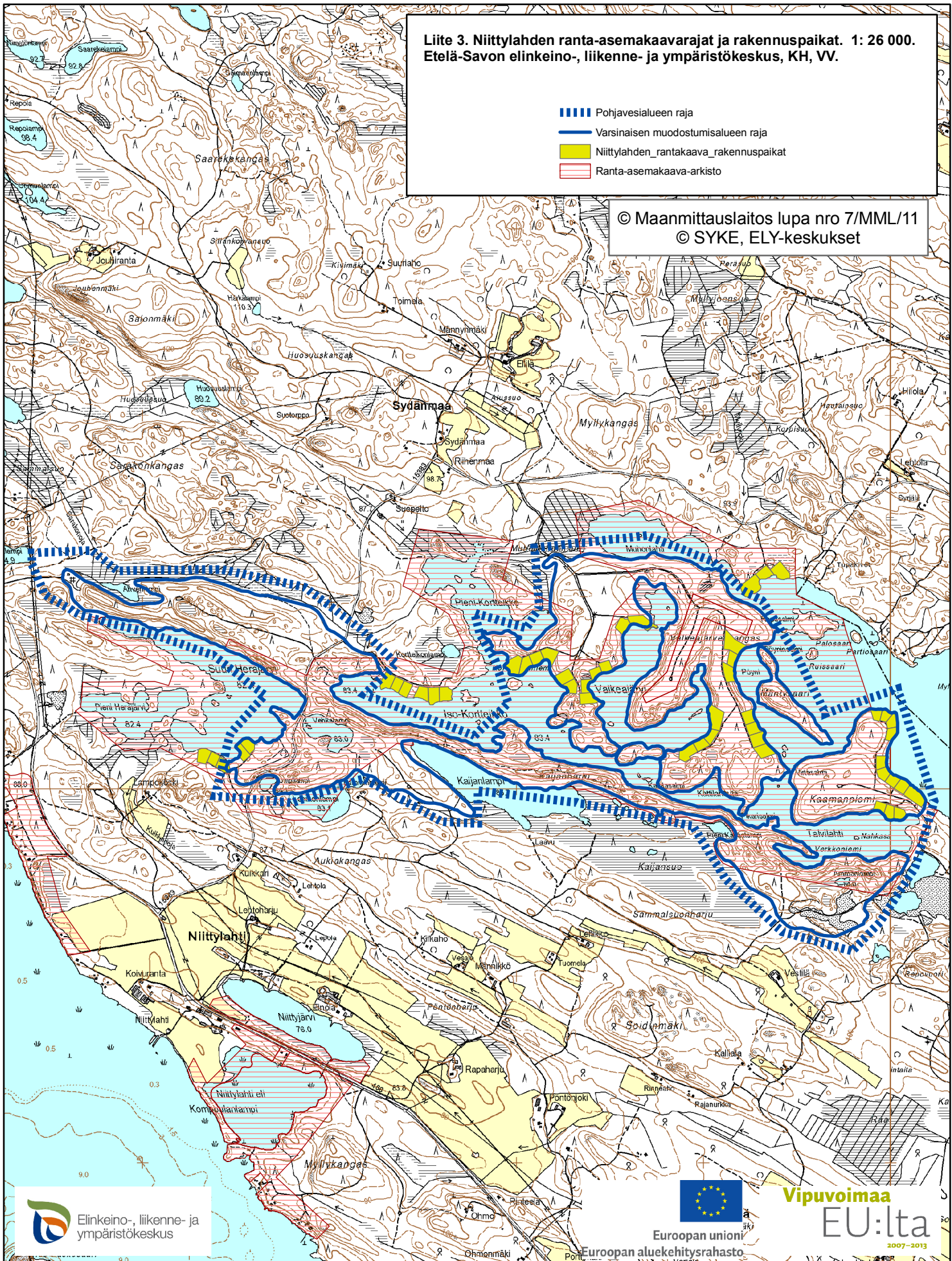
© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/11
© SYKE, ELY-keskukset



Liite 3. Niittylahden ranta-asemakaavarajat ja rakennuspaikat. 1: 26 000.
Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, KH, VV.

-  Pohjavesialueen raja
-  Varsinaisen muodostumisalueen raja
-  Niittylahden_rantakaava_rakennuspaikat
-  Ranta-asemakaava-arkisto

© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MML/11
© SYKE, ELY-keskukset



TOIMENPIDEOHJELMA KAAMANNIEMI. 12.4.2011

Liite 4.

Toimenpidesuosituksset/toimenpiteet toiminnottain	Vastuutaho	Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja
Asutus:				
jätevesi				
Jätevesiviemäriin liittämättömien kiinteistöjen kartoitus pohjavesialueella	kunnan ympäristön- suojeluviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-	Uudistuneiden jätevesisäädösten mukaisesti, lainmuutos tuli voimaan 9.3.2011 ja uusi asetus 15.3.2011. Kaamanniemen pohjavesialueella ei ole jätevesiviemärintä eli jätevesien käsittely tapahtuu kiinteistökohtaisesti.
Em. kartoituksessa ilmenneet toimenpiteet	kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan ympäristönsuojelu- viranomainen	2011- 15.3.2016	Kiinteistöjen liittäminen viemäriin tai muut hyväksyttävät toimenpiteet
Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä on yhdyskunnan vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella jätevesien johtaminen on kielletty: maasuodattimeen tai suoraan maaperäimeytykseen ja vesilain (264/1961) 1 luvun 2 §:ssä tarkoitettuun uomaan tai muuhun lainkohdassa mainittuun paikkaan tai vesistöön. Ympäristölautakunnan aikoinaan tekemän linjauksen mukaan kieltoa ei ole sovellettu Kaamanniemen pohjavesialueen rantakaavan mukaisille kiinteistöille.	kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan ympäristönsuojelu- viranomainen	jatkuvasti	Ympäristönsuojelumääräykset: 1.7.2002, 2 luku, 5.2 §. Näillä alueilla kaikki kiinteistöllä muodostuvat jätevedet on johdettava tiiviissä jätevesiputkessa pohjavesialueen ulkopuolelle tai ne on kerättävä tiiviiseen umpisäiliöön, joka on tyhjennettävä siten kuin 6.2 §:ssä määrätään.

Toimenpidesuosituksset/toimenpiteet toiminnottain	Vastuutaho	Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja
hulevedet				
Savonlinnan kaupungin rakennusjärjestyksessä (1.1.2002) on määrätty, että tärkeillä pohjavesialueilla tie- ja paikoitusalueiden pintavedet on johdettava vyöhykkeen ulkopuolelle (6. luku, 17 §).	kiinteistöjen omistaja/ haltija, toimijat, Savonlinnan kaupunki	kunnan ympäristönsuojelu- viranomainen	jatkuvasti	
ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja laitteiden pesu				
Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä pohjavesialueilla sijaitsevilla kiinteistöillä ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja laitteiden pesu on sallittu ainoastaan tähän tarkoitukseen rakennetulla pesupaikalla, josta pesuvedet johdetaan hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta yleiseen jätevesiviemäriin.	kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan ympäristönsuojelu- viranomainen	jatkuvasti	1.7.2002, 2 luku, 8.4 §
lumenkaatopaikat				
Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä määrätään, että yleisten lumenkaatopaikkojen sijoittaminen pohjavesialueelle siten, että sulamisvedet pääsevät imeytymään maahan pohjavesialueella, tai rantavyöhykkeelle siten, että sulamisvedet joutuvat suoraan vesistöön, taikka muualla siten, että niiden sulamisvedet saattavat aiheuttaa ympäristön pilaantumista, on kielletty.	kiinteistöjen omistaja/ haltija, Savonlinnan kaupunki, toimijat	kunnan ympäristönsuojelu- viranomainen	jatkuvasti	1.7.2002, 2 luku, 9.1 §

Toimenpidesuosituksset/toimenpiteet toiminnoittain	Vastuutaho	Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja
jätehuolto				
Savonlinnan kaupungin ympäristönsuojelumääräyksissä määrätään, että kiinteistön jätehuolto, jätteiden keräily- ja välivarastointipaikat sekä jätteiden käsittelypaikat tulee toteuttaa ja varustaa siten, että jätehuollosta ja jätteiden käsittelystä ei aiheudu tarpeetonta hajuhaittaa, ympäristön roskaantumista taikka maaperän, vesistön tai pohjavesien pilaantumisvaaraa, ja estetään haittaeläimien pääsy niihin.	kiinteistöjen omistaja/haltija, Savonlinnan kaupunki, toimijat	kunnan ympäristönsuojelu-viranomainen	jatkuvasti	1.7.2002, 4 luku, 13.1 §
öljysäiliöt				
Uudet öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot sijoitetaan maan päälle, säiliöissä oltava suoja-allas	kiinteistöjen omistaja/haltija	kunnan rakennusvalvonta-viranomainen	jatkuvasti	Savonlinnan kaupungin rakennusjärjestyksessä (1.1.2002, 6. luku, 17 §)
maa- ja kaukolämpö				
Maa- ja kaukolämpöjärjestelmissä tulee käyttää pohjavedelle vaarattomia kemikaaleja. Maalämpökaivon sijoittamisen soveltuvuus on tapauskohtaisesti arvioitava. Jatkossa (1.5.2011) tarvitaan toimenpidelupa.	kunnan rakennusvalvonta-viranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen muutetaan luvanvaraiseksi. Luvanvaraisuus koskee myös maaperään tai vesistöön sijoitettavan lämmönkeruuputkiston asentamisesta. Tätä koskeva maankäyttö- ja rakennusasetuksen muutos tulee voimaan 1.5.2011. Lupa vaaditaan silloin, kun lämmitysjärjestelmää vaihdetaan tai uusitaan maalämpöä hyödyntäväksi, tai kun maalämpöä halutaan käyttää lisälämmön lähteenä. Toimenpidelupaa haetaan kunnan rakennusvalvonnasta.

Toimenpidesuosituksset/toimenpiteet toiminnottain	Vastuutaho	Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja
muut				
Ohjeistus koskien puutarhojen ja viheralueiden lannoitusta ja torjunta-aineiden käyttöä sekä autojen pesua pohjavesialueella	kunnan ympäristön-suojeluviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011	
Kaavoitus ja rakentaminen:				
Pohjavesialue- ja pohjavedenottamomerkinnät sekä ottamoiden suojavyöhykkeet kaikkiin kaavoihin	Savonlinnan kaupunki, Etelä-Savon maakuntaliitto	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä, Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		Tilanne käydään läpi vuosittaisissa kuntien kehityskeskusteluissa.
Keskeiset asiat suojelusuunnitelman tavoitteista esitetään kirjattuina kaavamääräyksinä	Savonlinnan kaupunki, Etelä-Savon maakuntaliitto	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä, Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
Riskitoimintojen ohjaus pohjavesialueen ulkopuolelle tai toiminnallisia rajoituksia	Savonlinnan kaupunki, Etelä-Savon maakuntaliitto	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä, Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen		
Haukiveden- Haapaveden kaavamerkinnot- ja määräykset on otettava huomioon				Määräyksiä mm. maa-ainestenottoon liittyen
Liikenne, tienpito:				
Pohjavesialue merkki kaikille pohjavesialueella sijaitsevien maanteiden varsille	Savonlinnan kaupunki	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011	

Toimenpidesuosituksset/toimenpiteet toiminnottain	Vastuutaho	Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja
Maa-ainesten otto:				
Ei uusia ottoalueita, asfalttiasemia tai murskausasemia pohjavesialueen luonnontilaisille osille	kunnan rakennus- valvontaviranomainen, kunnan ympäristön- suojeluviranomainen, Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	kunnan rakennusvalvonta- viranomainen, Etelä- Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	jatkuvasti	Edellä mainitusta periaatteesta voidaan poiketa, mikäli maaperä- ja pohjavesitutkimukset osoittavat, että hydrogeologiset olosuhteet alueella ovat sellaiset, että toimintojen sijoittumisesta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Maisemointiotto tapauskohtaisesti.
Vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottoalueiden suojavyöhykkeillä ei ottotoimintaa	kunnan rakennus- valvontaviranomainen, Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	kunnan rakennusvalvonta- viranomainen, Etelä- Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	jatkuvasti	
Kotitarveoton seuranta	kunnan rakennus- valvontaviranomainen	kunnan rakennusvalvonta- viranomainen	jatkuvasti	Maa-ainoslaki
Viheralueet				
Viheralueiden hoidossa käytettävä mahdollisimman vähän lannoitteita tai torjunta-aineita. Torjunta-aineiden käyttörajoitukset on otettava huomioon.	Savonlinnan kaupunki	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	www.tukes.fi
Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet:				
Tieliikelaitos murskausasema, Varparanta/Varpakankaan S-A, tila on selvitettävä. Alueen siistiminen.	Kiinteistönomistajat/hal- tijat, toimija	Kunnan ympäristönsuojelu- viranomainen, pelastuslaitos, Etelä- Savon ELY-keskus		Maaperän tilan tietojärjestelmässä. Tyhjät öljytynnyrit ja puutavara siirretään pois maastosta ja toimitetaan asianomaisten jätteiden keräys- ja vastaanottoa paikkoihin kiinteistönomistajan toimesta viimeistään kesäkuussa 2011.

Toimenpidesuosituksset/toimenpiteet toiminnottain	Vastuutaho	Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja
Metsätalous				
Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pidättäytyminen pohjavesialueella	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	
Uudistus- ja kunnostusojituksen ja maanmuokkauksen välttäminen pohjavesialueella	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	pohjavesialueilla vältetään, mutta kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta voidaan tarvittaessa käyttää.
Pohjaveden ottaminen:				
Vedenottamon vaikutusalueen selvitys mikäli Niittylahden vedenottamon lähelle suunnitellaan toimintoja	toiminnanharjoittaja			
Mahdollinen tuleva vedenotto Kaamanniemen alueella				Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistamisen yleissuunnitteluun liittyen on vaihtoehto, jossa Kaamanniemen pohjavesialueen itäosassa sijaitsevassa Kaamanniemen alueella muodostettaisiin 1000 m ³ /d tekopohjavettä.
Muuntamot:				
Muuntamokohtainen riskinarviointi ja mahdolliset parannustoimet	Suur-Savon Sähkö	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2011-	
Pylväsmuuntamot korvattava puistomuuntamoilla	Suur-Savon Sähkö	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Valkeajärvenkankaalla sijaitsee kaksi pylväsmuuntamoita, joiden yhteenlaskettu öljymäärä on 195 kiloa

Liite 5. Termien selityksiä

Akviferi on pohjaveden kyllästämä ja vettä hyvin johtava maa- tai kivilajiyksikkö. Se on hydraulisesti yhtenäinen muodostuma, joka voi antaa käyttökelpoisia määriä vettä. Akvifereja ovat mm. yhtenäiset hiekka- ja sorakerrostumat ja ruhjeinen kallioalue.

Antikliininen pohjavesimuodostuma purkaa vettä ympäristöönsä (vastakohtana synkliininen muodostuma).

Antoisuus. Pohjavesialueen antoisuus kuvaa vesimäärää, joka pohjavesialueelta voidaan ottaa aiheuttamatta haitallisia sivuvaikutuksia.

Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on varsinaisen muodostumisalueen pinta-alan, imeytymiskertoimen ja alueen vuotuisen sadannan avulla laskennallisesti arvioitu alueen uusiutuvan pohjaveden määrä (m^3/d).

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) entinen Etelä-Savon ympäristökeskus.

Hertan 5.4. POVET-tietojärjestelmä Pohjavesitietojärjestelmä kattaa ympäristöhallinnon luokittelualueilta pohjavesialueilta (n. 6500 kpl) ja ympäristöhallinnon pohjavesiasemilta (n. 80 kpl) saatavat tiedot. Pohjavesialueilta kootaan pohjaveden laatuun ja määrään liittyviä havaintotietoja sekä alueen tutkimuksiin, riskikohteisiin ja maankäyttöön liittyviä tietoja. Lisäksi järjestelmään on tallennettu tietoa pohjavesialueiden ja pohjavesiasemien ulkopuolella sijaitsevista yksittäisistä kaivoista ja lähteistä.

Hydrogeologia eli pohjavesigeologia on luonnontiede, joka tutkii geologisten tekijöiden vaikutusta pohjaveden fysikaaliseen käyttäytymiseen, lähinnä sen alueelliseen esiintymiseen ja kemialliseen koostumukseen. Hydrogeologia tutkii myös pohjavesivarjoja ja niiden hyödyntämistä.

Imeytymiskerroin kertoo maahan imeytyneen vesimäärän ja sadannan suhteen. Osa sadannasta haihtuu takaisin ilmakehään joko suoraan tai kasvillisuuden kautta ja osa valuu pintavesistöihin. Imeytymiskerroin ilmoittaa sen vesimäärän osuuden sadannasta, joka imeytyy maaperän kautta pohjavedeksi.

Lähde. Maanpinnalla oleva pohjaveden purkautumisalue.

OIVA- ympäristö- ja paikkatietopalvelu Palveluntarjoaja on Suomen ympäristökeskus. Internet-palvelussa nimeltä Oiva (palvelu) osoitteessa www.ymparisto.fi/oiva. Aineisto perustuu Hertan POVET-tietojärjestelmään. Palvelu on tarkoitettu ensisijaisesti asiantuntijakäyttöön. Palvelun käyttö on maksutonta.

Pistemäinen pohjavesialue on alue, jolta on esitetty vain vedenotto-kaivot pistemäisenä tietona. Useimmiten kyse on savenalaisesta muodostumasta tai kallio- porakaivosta.

Pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytetään yhteisötason ja kansallisesti määritettyjä laatunormeja. Mikäli yhdessä tai useammassa havaintopaikassa edellä mainitut poh-

javeden tilan arviointikriteerit ylittyvät tulee alueellisen ELY-keskuksen pohjavesimuodostuman kemiallista tilaa arvioidessaan ottaa huomioon aineen ja sen pitoisuuden vaikutukset ympäristöön ja veden käyttökelpoisuuteen talousvedeksi.

Pohjaveden määrällinen tila on hyvä, jos: 1) keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää; ja 2) pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske.

Pohjavedenottamoiden suoja-alueet. Aluehallintoviraston (AVI) (ent. ympäristölupavirastot, ent. vesioikeudet) vedenottamolle määräämä suoja-alue. Pohjavedenottamon suoja-alue muodostuu vedenottamoalueesta sekä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeistä.

Pohjavesi on maankamaran vapaata vettä vedellä kyllästyneessä vyöhykkeessä. Laajemmin sillä voidaan tarkoittaa kaikkea maanpinnan alaista vettä, sillä pohjaveden muodostumiseen ja etenkin laatuun vaikuttaa suuresti se, mitä tapahtuu veden virratessa maaperän kyllästymättömän vyöhykkeen läpi pohjavedeksi.

Pohjavesialueen luokka (I tai II).

I luokka = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue.

II luokka = vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue.

Pohjaveden muodostumisalue on alue, jolta sade- ja pintavedet suotautuvat maakerrosten läpi muodostaen pohjavesialtaan. Muodostumisalueeseen kuuluvat myös sellaiset pohjavesialueeseen välittömästi liittyvät kallio- ja moreenialueet, jotka olennaisesti lisäävät alueen pohjaveden määrää.

Pohjavesialueen raja osoittaa sitä aluetta, jolla on vaikutusta akviferin veden laatuun tai muodostumiseen. Vyöhyke ulottuu hyvän tiiviysasteen yhtenäisesti omaavaan maaperään saakka (esim. savisilttimuodostuman kerrospaksuus > 3 m).

Pohjavesialueen reunavyöhyke on pohjavesialuerajan ja muodostumisalueen rajan väliin jäävä pohjavesialueen osa.

Pohjavesikynnys on vettä huonosti johtava tai vettä läpäisemätön muodostuma (esimerkiksi kallio), joka estää pohjaveden vaakasuoraa virtausta.

Riskipohjavesialue on pohjavesimuodostuma, jossa ihmistoiminnan ja tilaa koskevan tiedon perusteella ei vallitse tai ei mahdollisesti saavuteta ympäristötavoitteita eli määrällistä tai kemiallista hyvää tilaa. Alueelliset ELY-keskukset tunnistavat ja arvioivat nämä alueet pohjaveden suojelun asiantuntijoina.

Synkliininen pohjavesimuodostuma kerää vettä ympäristöstään (vastakohtana antikliininen muodostuma).

Vedenottamo. Voi olla rakenteeltaan kuilu-, siiviläputki-, pora- tai lähdekaivo. Vedenottamo koostuu yhdestä tai useammasta kaivosta.

Vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 461/2000 mukainen ja käsittää vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailun, jatkuvan ja jaksottaisen valvonnan. Valvontatutkimusohjelman laatii kunnan terveydensuojeluviranomai-

nen yhteistyössä vesihuoltolaitoksen kanssa. Ohjelmaan tulee sisällyttää paikallisista olosuhteista aiheutuvat erityisvalvonnan tarpeet. Tutkimusohjelman pääpaino on verkostoveden seurannassa.

Vesilainmukaiseen vedenottolupaan liittyvä tarkkailuohjelma. Vedenottolupiin perustuva, alueellisen ELY-keskuksen hyväksymä tarkkailuohjelma, jossa on edellytetty pohjaveden korkeuden seurantaan ottoalueella ja sen ympäristössä. Tarkkailuohjelmassa voidaan myös edellyttää pohjaveden laadun seuranta

Liite 6. Suojelusuunnitelmia ja pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä

1.1 Suojelusuunnitelmia koskeva lainsäädäntö

Vesipuidedirektiivin artiklan 5 ja liitteen II mukaan kaikilla pohjavesimuodostumilla on tehtävä ominaispiirteiden alkutarkastelu, mikä on käytännössä Suomessa jo tehty vuonna 1996 valmistuneessa pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitushankkeessa. Kartoitukseen joudutaan tekemään vain pienehköjä täydennyksiä ja päivityksiä.

Vesipuidedirektiivin liitteen II mukaan pohjavesialueilla, joissa mahdollisesti pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila ei ole hyvä, tehdään ominaispiirteiden lisätarkastelu sekä arvio ihmisen toiminnan vaikutuksista. Näille alueille tulee lisäksi artiklan 11 mukaan laatia tarvittavat toimenpidesuositukset pohjaveden hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi ja varmistamiseksi.

Ominaispiirteiden lisätarkastelu käsittää täydentäviä maaperä- ja pohjavesitutkimuksia, joita tehdään tarpeen mukaan. Esimerkinomaisesti eri tutkimuksia on lueteltu liitteen II kohdassa 2.2. Ihmisen toimintoja, joiden vaikutuksia olisi syytä selvittää, on listattu liitteen II kohdassa 2.3. Ne koskevat pohjavedenottoa sekä mahdollisia riskejä ja päästöjä pohjaveteen.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laatimiseksi on vesi- ja ympäristöhallitus laatinut valvontaohjeen nro 65 23.10.1991. Suojelusuunnitelmien laadinta on perustunut pääosin tähän valvontaohjeeseen, jonka voimassaolo aika loppui 23.10.1996. Suomen ympäristökeskus on laatinut vuonna 2007 taustaselvityksen ympäristöministeriölle, joka antaa uudet ohjeet suojelusuunnitelmien laatimiseksi.

Sekä direktiivissä että valvontaohjeessa edellytetään toimenpidesuosituksia, kuitenkin niin että vesipuidedirektiivi edellyttää ne sisällytettävän vesienhoitosuunnitelmaan. Vesienhoitosuunnitelmat ja niiden sisältämä toimenpideohjelma on yleispiirteisempi kuin suojelusuunnitelmassa. Suojelusuunnitelmassa sen sijaan toimenpidesuositukset ovat yksityiskohtaisia ja osana suunnitelmaa. Valtioneuvosto on hyväksynyt vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmat 10.12.2009.

1.2 Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö

1.2.1 Pohjaveden muuttamiskielto

Pohjaveden muuttamiskiellosta säädetään vesilain 1 luvun 18 §:ssä. Sen mukaan ilman aluehallintoviraston lupaa ei saa käyttää pohjavettä tai ryhtyä pohjaveden ottamista tarkoittavaan toimeen siten, että siitä voi aiheutua jonkin pohjavettä ottavan laitoksen veden saannin vaikeutuminen, tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuuden olennainen vähentyminen tai sen hyväksikäyttömahdollisuuden muu huonontuminen taikka talousveden saannin vaikeutuminen toisen kiinteistöllä. Kielto

koskee myös esimerkiksi maa-ainesten ottoa ja muita toimenpiteitä, joista voi aiheutua edellä mainittu seuraus.

1.2.2 Pohjaveden pilaamiskielto

Pohjaveden pilaamiskiellosta säädetään ympäristönsuojelulain 1 luvun 8 §:ssä. Pykälän mukaan tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontua. Kielto koskee myös toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä. Myös toimenpiteet, jotka voivat aiheuttaa yleisen tai toisen edun loukkaamista ovat kiellettyjä. Pilaamiskielto on ehdoton, eikä siihen voi saada aluehallintoviraston lupaa.

1.2.3 Maaperän pilaamiskielto ja selontekovelvollisuus pilaantuneesta alueesta

Ympäristönsuojelulain 7 §:n mukaan maahan ei saa jättää tai päästää jätettä eikä muuta-kaan ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus. YSL 104 §:n mukaan maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan on esitettävä uudelle omistajalle tai haltijalle käytettävissä olevat tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä jätteistä tai aineista, jotka saattavat aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

1.2.4 Öljysäiliöitä koskeva lainsäädäntö ja maalämmön hyödyntämistä koskevaa lainsäädäntöä

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa (1211/1995) ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisen öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä (344/1983 ja 1199/1995).

Tärkeällä pohjavesialueella olevan maanalaisen öljysäiliön tai maanalaisen kammioon sijoitetun öljysäiliön asentamisesta on säiliön omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava Pohjois-Karjalan pelastuslaitokselle. Pelastusviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä. Tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava määräajoin. Tarkastuksista on laadittava pöytäkirja. Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyva-
hinginvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheut-tava säiliö on heti poistettava käytöstä.

Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen muutetaan luvanvarai-seksi. Luvanvaraisuus koskee myös maaperään tai vesistöön sijoitettavan lämmönkeruu-putkiston asentamisesta. Tätä koskeva maankäyttö- ja rakennusasetuksen muutos tulee voimaan 1.5.2011. Lupa vaaditaan silloin, kun lämmitysjärjestelmää vaihdetaan tai uusi-taan maalämpöä hyödyntäväksi, tai kun maalämpöä halutaan käyttää lisälämmön lähtee-nä. Toimenpidelupaa haetaan kunnan rakennusvalvonnasta.

1.2.5 Ympäristölupamenettely

Ympäristönsuojelulaissa ja –asetuksessa mainitaan toiminnot, joille tulee hakea ympäristölupa. Ympäristölupaa on haettava myös asetuksessa mainittua vähäisempääkin toimintaa varten, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

1.2.6 Maa-aineslaki

Maa-aineslaki (555/1981) ja sen muutokset (463/1997, 495/2000, 468/2005, 731/2005, 347/2008 ja 1577/2009) sekä valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) ja sen (382/2008 ja 1820/2009) säätelevät maa-ainesten ottoa. Toimintaan tarvitaan maa-ainesten ottolupa, jota varten tulee tehdä ottosuunnitelma, joka sisältää jälkihoitosuunnitelman. Tärkeälle pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-aineksen ottohankkeesta on pyydettävä lausunto alueelliselta elinkeino- liikenne ja ympäristökeskukselta.

Maa-ainesten ottamisesta ei saa aiheutua kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista, huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa, eikä tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen vedenlaadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

1.2.7 Kaivannaisteollisuuden jätehuoltoa koskeva direktiivi

Kaivannaisteollisuuden jätehuoltoa koskeva direktiivin 2006/21/EY tulee huomioida myös maa-ainesten otossa. Direktiivin toimeenpanoon liittyvät seuraavat lait ja laki- ja asetusmuutokset, jotka ovat tulleet voimaan 13.6.2008: Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä 5.6.2008/379, Maa-aineslain muutos 23.5.2008/347, 5 a §, Ympäristönsuojelulaki 23.5.2008/346, 45 a § ja Pelastuslaki 23.5.2008/348, 9 §.

Pääsääntönä on, että jätehuoltosuunnitelma hyväksytään ympäristöluvan yhteydessä. Mikäli maa-ainesten ottohanke ei vaadi ympäristölupaa, jätehuoltosuunnitelma hyväksytään osana maa-aineslupaa ja jätehuoltosuunnitelma tulee tällöin sisällyttää lupahakemukseen tai sen liitteeksi. Jätehuoltosuunnitelman tavoitteet ja suunnitelma sisältö käyvät ilmi KJVAN (valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä) 3 ja 4 pykälistä. Kaivannaisjätteitä voivat olla esim. kaivualueen pintamaat, sivukivet ja vastaavat, jos niitä ei käytetä tai voida käyttää hyödyksi jokseenkin välittömästi ja suunnitelmallisesti esimerkiksi ottamisalueiden jälkihoidossa.

1.2.8 Talousjätevesien käsittely haja- asutusalueen talouksissa

Talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla annettu valtioneuvoston asetus (542/2003) on kumottu. Haja-asutuksen jätevesisäädökset uudistuivat vuonna 2011. Lain muutos tuli voimaan 9.3.2011 ja uusi asetus 15.3.2011. Kiinteistöllä on oltava sellainen jätevesien käsittelyjärjestelmä, jolla voidaan normaalioloissa saavuttaa riittävän tehokas puhdistustaso. Kunta voi ympäristönsuojelumääräyksissään edellyttää tiukempaa puhdistustasoa esimerkiksi ranta- ja pohjavesialueilla. Kiinteistöllä on

oltava kirjallinen selvitys sen jätevesijärjestelmästä sekä järjestelmän käyttö- ja huolto-ohje.

Vaatimuksista vapautettiin kiinteistöllä vakituisesti asuvat omistajat, jotka ovat täyttäneet 68 vuotta lain voimaan tullessa. Erityisen vaikeassa elämäntilanteessa olevat, kuten työttömät ja pitkäaikaissairaat, voivat hakea vapautusta asetuksen vaatimusten noudattamisesta viideksi vuodeksi kerrallaan.

Uudisrakentamista vaatimukset koskevat heti. Ennen vuotta 2004 rakennetuissa kiinteistöissä vaatimukset tulee täyttää 15.3.2016 mennessä.

1.2.9 Ympäristönsuojelumääräykset

Ympäristönsuojelulain 19 §:n (86/2000) nojalla kunnanvaltuustolla on mahdollisuus antaa ympäristönsuojelulain täytäntöön panemiseksi tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä, jotka koskevat muuta kuin ympäristönsuojelulain nojalla luvanvaraista toimintaa taikka 61, 62 tai 78 §:n mukaan ilmoitusvelvollista toimintaa tai puolustusvoimien toimintaa. Ympäristönsuojelulain muutoksen (1300/2004) nojalla ympäristönsuojelumääräykset voivat koskea vesien tilan parantamistoimia, jotka ovat vesien-hoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) mukaisen vesienhoitosuunnitelman mukaan tarpeellisia.

Ympäristönsuojelumääräykset tarjoavat kunnille mahdollisuuden saada oman alueensa ympäristön erityispiirteet huomioiduksi. Lisäksi määräyksillä voidaan tarkentaa ja selventää valtioneuvoston ja ympäristöministeriön asettamia yleisluontoisia ympäristönsuojelua koskevia velvoitteita. Ympäristönsuojelumääräysten tavoitteena on paikalliset olosuhteet huomioon ottaen ehkäistä ympäristön hajapäästöluonteista pilaantumista sekä poistaa ja vähentää pilaantumisesta aiheutuvia haittoja.

Ympäristönsuojelumääräykset ovat kunnallisia määräyksiä, jotka ovat luonteeltaan alemman asteen normeja. Ne voidaan rinnastaa esimerkiksi kunnan rakennusjärjestykseen ja jätehuoltomääräyksiin. Ympäristönsuojelulaissa 19 § on lueteltu ne asiat, joista kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä voidaan antaa. Määräykset täydentävät osaltaan lakia ja sen nojalla annettuja asetuksia. Pohjavesialueiden pilaantumisriskin vähentämiseksi määräyksiä voidaan antaa esimerkiksi talousjätevesien käsittelystä, kemikaalien varastoinnista ja jätteiden sijoittamisesta maaperään pohja-vesialueilla. Määräysten käyttäminen on kunnissa vapaaehtoista.

1.2.10 Pohjavedensuojelun kannalta muita tärkeitä säädöksiä

Öljyvahingot sekä jakeluasemat:

Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998

Asetus öljyvahinkojen ja aluskemikaalivahinkojen torjunnasta 636/1993 sekä sen muutokset 705/2000, 1410/2004 ja 1817/2009

Pelastuslaki 463/2003

Kemikaalit:

Kemikaalilaki 744/1989 muutoksineen

Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999

Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002

Nestekaasuasetus 711/1993 sekä sen muutokset 1170/1995, 1093/1997 ja 129/1999

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös nestekaasuasetuksen soveltamisesta 344/1997

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös kaasuasetuksesta 1286/1993

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 (CLP-asetus)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus CLP-asetuksen liitteessä VI tarkoitetuista kemikaaleista 5/2010

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005

Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 sekä sen muutokset 342/2009, 1818/2009 sekä 868/2010

Maatalous:

Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000, joka perustuu Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiiviin (91/676/ETY) sekä sen muutos 834/2010

Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 sekä sen muutokset 1184/1995, 263/1996, 382/1996, 489/1997 ja 874/1997

Maa- ja metsätalousministeriön päätös maatalouden ympäristötuen perustuesta 768/1995 sekä sen muutokset 311/1996 ja 1112/1997

Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksista ja maatalouden ympäristötuista vuosina 2007—2013 366/2007

Maa- ja metsätalousministeriön asetus ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä sekä maatalouden ympäristötuen koulutukseen liittyvästä tuesta 646/2000 sekä sen muutokset 328/2003, 246/2004, 263/2006

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä ja maatalouden ympäristötuen erityistuista 503/2007 muutoksineen 662/2007, 999/2007, 157/2008, 339/2008, 246/2009, 1370/2009 ja 494/2010

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen erityistuesta 647/2000 ja sen muutokset

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräitä eläimistä saatavia sivutuotteita käsittelevien laitosten valvonnasta ja eräiden sivutuotteiden käytöstä 850/2005

Laki kasvinsuojeluaineista 1259/2006 ja sen muutos 1500/2009

Maastoliikenne:

Maastoliikennelaki 1710/1995 sekä sen muutokset 1018/1996, 101/2000, 690/2000, 1586/2009 ja 484/2010

Maastoliikenneasetus 10/1996

Vesihuolto ja vesien hoito:

Vesihuoltolaki 119/2001 sekä sen muutokset 54/2005 ja 1488/2009

Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä 888/2006

Asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006

Laki vesienhoidon järjestämisestä 1299/2004

Talousvesi:

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 461/2000

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001

Ympäristön- ja terveydensuojelu:

Terveydensuojelulaki 763/1994 muutoksineen

Terveystensuojeluasetus 1280/1994 muutoksineen

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta 737/1994

Laki ympäristövahinkovakuutuksesta 81/1998

Asetus ympäristövahinkovakuutuksesta 717/1998

Laki eräiden ympäristölle aiheutuneiden vahinkojen korjaamisesta 383/2009

Valtioneuvoston asetus eräiden ympäristölle aiheutuneiden vahinkojen korjaamisesta 713/2009

Luonnonsuojelulaki 1096/1996

Laki öljysuojarahastosta 1406/2004

Alueiden käytön suunnittelu:

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 muutoksineen